S T Z

SCHWEIZERISCHE TECHNISCHE ZEITSCHRIFT

REVUE TECHNIQUE SUISSE
RIVISTA TECNICA SVIZZERA

OBLIGATORISCHES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Sechsundzwanzigster Jahrgang der Schweizerischen Techniker-Zeitung
Sechster Jahrgang der Zeitschrift „Technik und Betrieb"
Erster Jahrgang des „Bulletin für Gasschutz"

IV. JAHRGANG

1929

ZURICH
DRUCK UND VERLAG: ART. INSTITUT ORELL FUSSLI
1929

P. N

INHALTSVERZEICHNIS.

* Mit Abbildungen.

Hauptartikel.

Kleine Mitteilungen.

Literatur.

Mitteilungen aus der Industrie.

Mitteilungen des VSM-Normalienbureau.

Wettbewerbe.

Nekrologe.

Mitteilungen des Schweiz. Techniker-Verband

Zentralvorstand. — Comité central.

Zentralsekretariat. — Secrétariat central.

Sektionen. – Sections.

Fremde Verbandsnachrichten.
Communications d'autres Associations.

Verschiedenes. — Divers.

Aus Mitgliederkreisen. — Exposés des membres.

Bulletin für Gasschutz.

Die Seitenzahlen des Bulletins sind mit Sternen (* 3 *) bezeichnet.

Hauptartikel.

Kleine Mitteilungen.

Mitteilungen der Eidg. Gasschutzstelle.

STZ

Schweizerische Technische Zeitschrift / Revue Technique Suis[se]

ERSCHIENENE SONDERHEFTE:

Schweizerische Feinmechanik. Heft 14/15, 1928 . . . . Fr. 1.40
Eisenbahnwesen. Heft 25/26, 1929 . . . . „ 1.40
Vom Bauen. Heft 37/38, 1929 . . . . „ 1.40

Die elektrischen Anlagen und Fahrzeuge der SBB.:

I. Kraftwerke, Unterwerke, Fahrleitungen, Übertragungsleitungen. Heft 51/52, 1928 . . „ 2.80
II. Elektrische Lokomotiven, Motorwagenzüge. Heft 7/8, 1929 . . . . „ 5.—
Daraus: Tabelle I: Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen. Zusammenstellung der wichtigsten Daten . . . . „ —.80
Sammelheft auf Kunstdruck . . . . „ 8.50

SEPARAT-ABDRUCKE:

Aluminium-Industrie. Die Entwicklung der – in der Schweiz und ihre Beziehungen zur Wasserkraftnutzung. Dr. M. von Schulthess, Neuhausen. 8 S.
Berner Münster. Die Heizung im –. Ing. L. Greiner, Bern. 4 S.
Dezimalklassifikation. Die Anwendungen der – in Industrie und Technik. Dipl. Ing. W. Janicki, Zug. 6 S.
Dreiphasen-Kollektor-Motor in Dérischaltung. H. Müller, Ing. E.T.H., Zürich. 12 S.
Elektrochemie. Grundbegriffe und Grundgesetze der –. Dr. A. Stieger, Winterthur. 32 S.
Elektromaschinenbau. Hilfsvorrichtungen für den –. Prof. A. Imhof, Winterthur. 12 S.
Feeders alternatifs. Le réglage des – au moyen de transformateurs à gradins. G. Burnand, Ing., Genève. 8 S.
Feinmessgerät für Spannungsmessungen. Ein –. Rob. Wiederkehr, Erlenbach-Zürich. 6 S.
Fernmessung. Ein Beitrag zur elektrischen –. Dr. Ing. A. Täuber-Gretler, Zürich. 8 S.
Heizkörper. Die Berechnung elektrischer –. P. Belgeri, Aarau. 8 S.
Hochspannungskabel. P. E. Schneeberger, Ingenieur, Brugg. 12 S.
Hochspannungsmessgeräte. Neuere elektrostatische –. Prof. A. Imhof, Winterthur. 24 S. A 5.
Instrumente. Neues vom Baue vermessungstechnischer –. Alfred Aregger, Grundbuchgeometer.
Isolationen gegen Schall und Erschütterungen. 6 S.
Keil- und Schraubenverbindungen. Die Anzugskraft in –. N. Baashuus, Ingenieur, Oslo. 8 S.
Kleinkältemaschinen „Autofrigor". Leistungsproben an einigen –. Prof. P. Ostertag, Winterthur. 4 S.
Krankenhauswesen. Normung im –. Obmann Hättasch. 8 S.
Lichtbogenschweissung. Die wichtigsten Gegenwartsfragen der elektrischen –. Dr.-Ing. F. Wörtmann, Genf. 8 S.
Lochkartenverfahrens. Die Anwendung des – in Masc[hi]nenfabriken. Dr. H. Mötteli, Winterthur. 6 S.
Lochkartenverfahrens. Zur Anwendung des – in Masc[hi]nenfabriken und in der Giesserei. Dr. H. Mött[eli], Winterthur. 8 S.
Magnuseffekt, Flettner-Rotor und Düsenflügel. Prof. D[r.] Hans Zickendraht, Basel. 8 S.
Nachtflugbeleuchtungsanlage. Die – auf dem Flugplatz Birsfelden bei Basel. H. Hofstetter, Basel. 4 S.
Nomographie. Dr.-Ing. Erlenbach. 8 S.
Normalspannungen in unsymmetrischen Stabquerschnitt[en]. Ein unmittelbares Verfahren zur Bestimmung der –. Privat-Dozent Dr.-Ing. P. Pasternak, Zürich. 4 S.
Pegel. Integrierender –. – Fernschreibpegel, der Fir[ma] Alfred J. Amsler & Co., Schaffhausen. 6 S.
Rotations-Kompressor. Abnahmeversuch an einem –. Pr[of.] O. Girowitz, Winterthur. 8 S.
Stützmauern. Dimensionierung von –. M. Schnyd[er], Ingenieur, Burgdorf. 4 S.
Telephonanlagen. Automatische – nach dem Autoph[on]-System. Ingenieur W. Hammer, Solothurn. 10 S.
Toleranz-System. DIN(Germann)- und Skoda- –. Dr. I[ng.] Georg Schlesinger, Professor an der Technischen Hoc[h]schule, Charlottenburg-Berlin. 10 S.
Vernis isolants. Des –. R. Marchand, Ingénieur-électrici[en], Belfort. 20 S. A 5.
Verwaltungsgebäude. Das neue – des städtischen Elekt[ri]zitäts- und Wasserwerkes Aarau. Robert Vogt, Bauv[er]walter, Aarau. 14 S.
Vorkalkulation unter Berücksichtigung der neuen Z[er]spanungsforschung. Dr.-Ing. Max Kronenberg, be[ratender] Ingenieur, Berlin. 8 S.
Wasserturbinenanlagen. Neue –. Oberingenieur J. Mos[er], Zürich. 14 S.
Wohnungen für kinderreiche Familien. Wettbewerb ST[Z] – Prämiierte Entwürfe. 16 S.

Die STZ ist das offizielle Organ des Schweizerischen Techniker-Verband[es]

(Sekretariat: Schweizergasse 6, Zürich 1).

Es dient nach Artikel 29 der Verbandsstatuten folgender Aufgabe:

„Das Verbandsorgan, die „Schweizerische Technische Zeitschrift", ist ein periodisch erscheinendes Blatt allgem[einen] technischen, wirtschaftlichen und sozialen Inhaltes. Es dient als offizielles Organ des Verbandes und seiner Unt[er]-Organisationen. Durch reichliche Abwechslung wissenschaftlicher Artikel soll es *allen technischen Berufszweigen* [zur] Entwicklung dienen und den Technikern Gelegenheit bieten, ihre Erfahrungen aus der Praxis, zum Nutzen [der] Allgemeinheit kund zu geben. Ausserhalb der redaktionellen Verantwortlichkeit kann die Zeitung zum Meinun[gs]austausche von Mitgliedern benützt werden. Veröffentlichungen, die dem Ansehen des Verbandes schaden, sind ni[cht] statthaft. Abgewiesenen Einsendern steht das Rekursrecht an den Zentralvorstand zu."

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA
No. 1 ZÜRICH / 3. JANUAR 1929

Im Hinblick auf eine gesunde Entwicklung der Zeitschrift, deren Ausbau von der Redaktion und dem Verlag stets im Auge behalten wird, sind für den neuen Jahrgang verschiedene Neuerungen vorgesehen worden.

So wurde der Redaktionsstab um zwei neue Redaktoren vergrössert. Herr Direktor Fr. Saager, Architekt, in Biel, wird sich speziell dem bautechnischen Teil widmen. Damit wird einem vielfach ausgesprochenen Wunsche Rechnung getragen.

Herr Dr. chem. K. Steck, Wimmis, wird als neues Gebiet den sogenannten „Gasschutz" bearbeiten. Dieses Gebiet wird als ein für sich abgeschlossenes Ganzes einen Bestandteil der Zeitschrift bilden und in Form eines Bulletins alle vier Wochen erscheinen.

Ferner wird die Abteilung „Betrieb und Organisation" von diesem Jahrgang ab im Textteil nicht mehr abgesondert, sondern in den allgemeinen Teil mit einbezogen.

Die Redaktion.

Herstellung und Verarbeitung der Viskoseseide.

Von *G. Rodel*, Fahrwangen.

Verfolgen wir die Geschichte der Textilindustrie von den Anfängen bis in die heutige Zeit, so sehen wir, wie die Erfindung und Nutzbarmachung neuer Rohstoffe wiederholt zu grossen Glanzperioden der Industrie geführt haben. So hat auch die praktische Verwertung der *Kunstseide* für viele Zweige der Textilindustrie neue und grosse Entwicklungsgebiete geschaffen.

Wollen wir den Werdegang der künstlichen Seide richtig verstehen, so müssen wir zuerst das wertvollste und edelste aller Rohmaterialien, *die natürliche Seide*, betrachten. Diese war den Chinesen schon Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung bekannt. Es gab Gegenden, wo die Seidenraupe das Material in Massen lieferte und so einen allgemeinen Gebrauchsartikel, das Seidengewebe, schuf.

Als hauptsächlichste Seidenländer *Europas* können Italien, Spanien und Frankreich genannt werden.

In der *Schweiz* sind, nach Angaben von Dr. Th. Niggli, Sekretär des Verbandes Schweiz. Seidenstoff-Fabrikanten, heute ca. 14 000 mechanische Seidenwebstühle in Betrieb, und die Industrie beschäftigt ca. 30 000 Arbeiter in zwei grossen Hauptgruppen, der Seidenstoffweberei und der Bandweberei.

Die natürlichen Seiden, worunter wir verstehen:
1. die echte Seide, das Produkt des Maulbeerspinners,
2. die wilde Seide, das Produkt des Eichenlaubspinners (auch Tussahseide genannt),

sind die vollkommensten Fasern; es sind tierische Sekrete oder erhärtete Flüssigkeiten, die also keine organischen Zellen besitzen. Der Seiden- oder Maulbeerspinner (Nachtschmetterling) erzeugt den Faden als Raupe bei der Verpuppung. Aus zwei kleinen Öffnungen des Unterkiefers sondert das Tierchen zwei Fäden ab, die sich an der Luft zu einem einzigen Faden vereinigen. Zum Einspinnen werden die Raupen an dürre Reiser befestigt; sie bilden hier nach und nach durch Einpuppung eine fast undurchdringliche Hülle, den sog. *Kokon*. Um zu verhüten, dass die im Kokon eingeschlossene Raupe, die sich inzwischen zur Puppe verwandelt hat, sich als Schmetterling einen Weg durch die Fadenumhüllungen bahnt, wird der Kokon in einem verschlossenen Kessel einige Minuten heissem Dampf ausgesetzt, und so die Puppe getötet. Nach neuesten Verfahren wird zu dieser Tötung auch flüssige Luft als Kältewirkung verwendet. Der von den Kokons gelieferte Seidenfaden, der eine Dicke von $\sim$ 0,02 mm erreicht, braucht nur abgehaspelt und mit andern Kokonfäden zusammengespult zu werden, um schon einen verwebfähigen Faden zu erhalten. Die Länge der Kokonfäden variiert zwischen 350 und 1000 m; durchschnittlich ist die brauchbare Fadenlänge ca. 475 m. Die *Titrierung* der Seide ist die Feinheitsbestimmung eines Fadens von bestimmter Länge und einem daraus resultierenden Gewicht. Im Jahre 1903 wurde der *„legale denier"*, nämlich *1 denier = 450 Meter mit 0,05 Gramm* endgültig als internationaler Titre eingeführt.

Mehrere Kokonfäden zusammengehaspelt, mit *schwacher* Drehung versehen, nennt man *Grègeseide* oder *Rohseide*; 700—800 m wiegen ca. 1 g. Rohseidenfäden mehrfach *fest* zusammengezwirnt ergeben die *Organsinseide*; bei *loser* Zwirnung erhält man *Trameseide*. Bei der Haspelung der Seidenfäden entstehen Abfälle; der äussere Teil ist gröber als der innerste, daher werden gewöhnlich Anfänge und Enden der Kokonfäden als Abfallprodukte für die *Schappe* oder *Florettseide* verwendet. Die rohe Seide besteht aus ca. 66% wirklicher

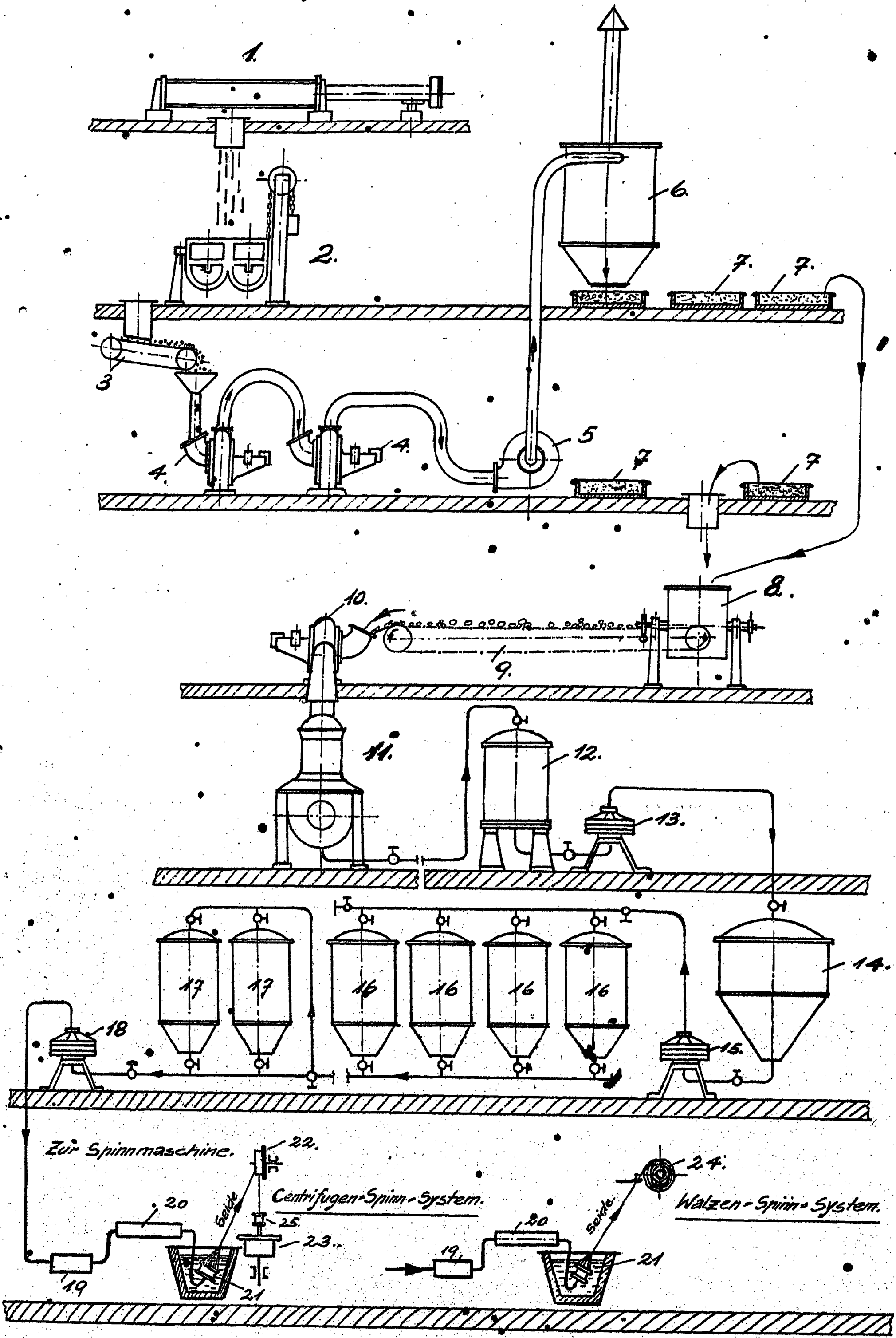


Abb. 1.

Schematische Darstellung der Herstellung von Viskose-Seide.

Legende:

1 = Presse
2 = Zerfaserer (Déchiqueteur)
3 = Transportband
4 = Zerreiber der Alkalizellulose
5 = Ventilator
6 = Sammelgefäss (Entlüftung)
7 = Reifekessel
8 = Sulfidierungsapparat (Baratte)
9 = Transportband
10 = Zerreiber des Xanthogenates
11 = Mischer (Mixeur)
12 = Kühlgefäss
13 = Rundfilter
14 = Sammelgefäss für Viskose
15 = Rundfilter
16 = Reifekessel (Monte-jus.)
17 = Spinnkessel
18 = Rundfilter
19 = Spinnpumpe
20 = Hartgummifilter
21 = Spinndüse
22 = Bewegliche Seidentransportrolle
23 = Spinntopf
24 = Ungezwirnte Seidenspule
25 = Glastrichter

Seidensubstanz „*Fibroin*" und ca. 34% Seidenleim oder „*Serigin*", der dem Faden die nötige Steifheit gibt. Um weiche Seide zu erhalten, wird durch das sog. *Degummieren*, einer Wäsche, dem Seidenfaden diese Klebsubstanz genommen.

Von allen tierischen und pflanzlichen Gespinnstfasern hat der Seidenfaden die grösste Festigkeit. Die Elastizität beträgt ca. 20%. Feuchtigkeit kann die Ausdehnung noch um ca. 5% erhöhen, vermindert aber die Festigkeit. Ungezwirnt ist die Seide am glänzendsten. Das Handelsgewicht der Seide hat einen zulässigen Feuchtigkeitsgehalt von 11%. Die Naturseide ist sehr stark hygroskopisch; ohne fühlbare Nässe kann die Seide an feuchten Lagerstellen bis zu 30% Feuchtigkeit aufnehmen.

Während noch vor wenigen Jahren die Naturseide eine Monopolstellung in der ganzen Textilindustrie einnahm, ist heute die Kunstseide nicht nur ein nahezu

vollwertiges Ersatzprodukt geworden, sondern sie beginnt die Naturseide immer mehr zu überfluten und tritt heute schon, wenn auch noch langsam, mit Wolle und Baumwolle in Wettbewerb.

Nachstehend sei nun ein Bild über die Geschichte, Herstellung und Entwicklung der *Kunstseide* gegeben, unter hauptsächlicher Berücksichtigung des *Viskoseverfahrens.*

Man unterscheidet vier prinzipiell voneinander verschiedene Kunstseiden:

1. Kollodium- oder Nitrozelluloseseide (Chardonnetseide),
2. Kupferoxyd-Ammoniakseide (Glanzstoff).
3. Celanese- oder Azetatseide,
4. Viskoseseide.

Bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts finden wir als Grundstoff aller Gewebe nur die aus dem Tier- oder Pflanzenreich gewonnenen Naturfasern. Die erste geschichtlich nachweisbare Idee, künstliche Faserstoffe herzustellen, ist aber dennoch schon alt. Als erster Verkörperer dieser Idee kann der grosse französische Gelehrte *Réaumur* genannt werden. In seinem Buch: „Mémoires pour servir à l'histoire des insectes", Paris 1734 (siehe Dr. Becker: „Die Kunstseide", 1912) findet sich folgende Stelle: „Eine andere Aussicht . . ., welche die Natur uns hier zu geben scheint, ist, da die Seide nur einen eingetrockneten flüssigen Gummi darstellt, diese: könnten wir nicht selbst Seide mit unseren Gummis und Harzen oder ihren Zubereitungen herstellen? Diese Idee mag zuerst abenteuerlich erscheinen, dünkt mir es aber nicht mehr zu sein, wenn man tiefer in sie eindringt." Aber erst 120 Jahre später, also 1855, gelang es einem gewissen *Audemars* aus Lausanne mit Hilfe von Bastfasern, Kunstseidefäden herzustellen. Der Erfinder erhielt 1855 das englische Patent, das aber zu keiner praktischen Verwertung kam. Als eigentliche Begründer der Kunstseideherstellung sind zu nennen: *J. W. Swan* (England, englisches Patent vom Jahre 1883); Graf *L. M. de Chardonnet* (Frankreich, französisches Patent vom Jahre 1885; ferner *Fr. Cross, J. Bevan, Ch. Beadle* (England, englisches Patent vom Jahre 1892). Die letzten drei sind die eigentlichen Erfinder und Ausbauer des Viskose-Verfahrens. Sie beschreiben in ihrer ersten Patentschrift die „Herstellung eines im Wasser löslichen Derivats der Zellulose, genannt „Viskoid".

Herstellung der Viskoseseide.

Der zur Fabrikation der Viskose dienende *Zellstoff* oder *Zellulose* wird aus Fichtenholz gewonnen (möglichst junges, hauptsächlich schwedisches Holz). Zur Abscheidung der unbrauchbaren Bestandteile, der sog. Inkrusten, wird das in kleine Scheiben geschnittene Holz zunächst mit bestimmten Chemikalien unter hohem Druck von 10—12 Atm. gekocht. Die durch diesen Kochprozess gewonnene Zellulose wird mittels Chlor- und Wasserbädern gebleicht. Press-, Trocken- und Schneidemaschinen formen daraus quadratische oder rechteckige Platten von 0,9—1 ^{2} m Fläche und 4—6 mm Dicke, die zu grossen Ballen zusammengepresst, in den Handel gelangen.

Der Herstellungsprozess einer brauchbaren Viskosespinnlösung verlangt sehr umfangreiche Räumlichkeiten und Apparaturen. Bis vor kurzer Zeit noch bauten die Kunstseidefirmen 4—5 stöckige Viskosezubereitungsgebäude; neuerdings werden hierfür nur noch 2—3 Stöcke gebaut; dafür erhalten die Räume aber eine grössere Flächenausdehnung.

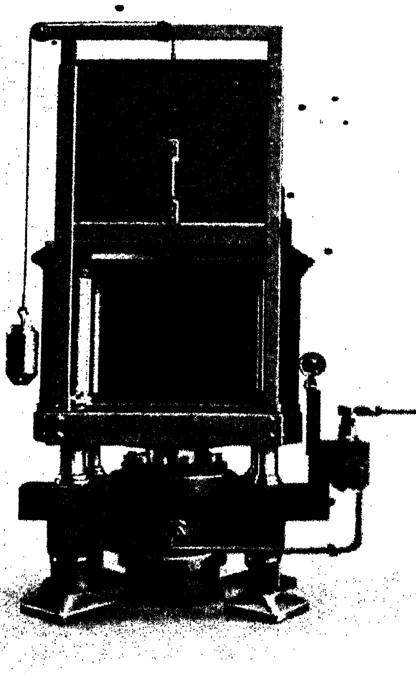


Abb. 2. Hydraulische Presse.
(Firma Wegelin & Hübner, Halle a. S.)

Die technische Einrichtung zur Herstellung der Viskose ist nachstehend anhand der schematischen Darstellung der Abb. 1 beschrieben.

Der zur Verarbeitung kommende, von speziellen Fabriken gelieferte Zellstoff wird mittelst Aufzügen in das oberste Stockwerk des Viskoseherstellungsgebäudes geführt. 60—80 kg Zellstoff werden in einem, von der französischen Gesellschaft «*La soie artificielle*» erfundenen Apparat (Apparat I der Abb. 1) während einer Zeitdauer von 2½—3½ Std. mit 15—25 prozentiger Natronlauge durchtränkt. Aus gelochtem, schmiedeeisernem Blech hergestellte Tauchkästen übernehmen die Zelluloseplatten. Zwischen die einzusetzenden Blätter werden gelochte Bleche von 1 mm Stärke eingelegt. Diese Blätter sollen ein Zusammenbrechen der Zelluloseblätter verhüten und gleichzeitig nach beendigter Tauchoperation das Herausnehmen erleichtern. Die Apparate sind als hydraulische Pressen für max. 10 Atm. Druck gebaut. Da zu diesem Prozess ein Überschuss an Natronlauge nötig ist, muss diese nachher wieder abgepresst werden bis auf das *dreifache* ursprüngliche Gewicht des Zellstoffes. Der so mit Natronlauge durchtränkte, aufgequellte Zellstoff wird *Alkalizellulose* genannt. Beide Operationen, *Durchtränken* und *Abpressen*, sind im gleichen Apparat durchzuführen. Bei Tag- und Nachtbetrieb kann durchschnittlich mit sechs Presseladungen gerechnet werden. Eine Ladung Zellstoff ergibt 180—240 kg Alkalizellulose. Die durchschnittliche Tages- und Nachtproduktion pro Presse

ist demnach ∾ 1250 kg. Dem gleichen Zweck dient auch die in Abb. 2 dargestellte Presse der Firma *Wegelin & Hübner* in Halle a. d. Saale.

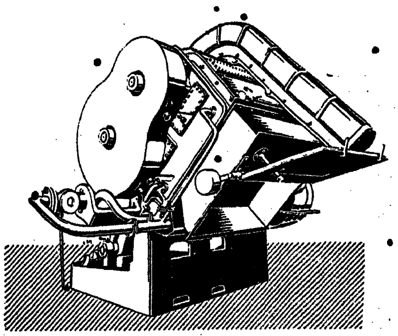


Abb. 3. Zerreiber.

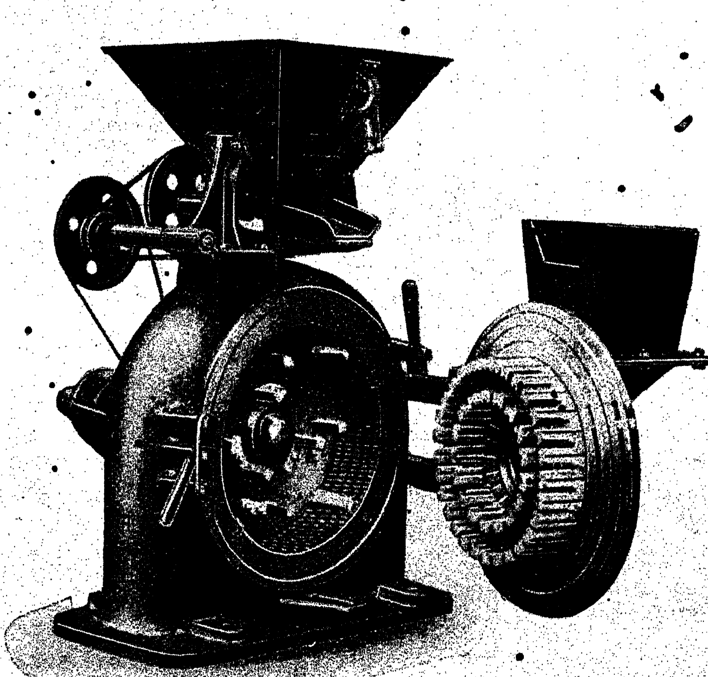
(Firma Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart.)

Die so erhaltene Alkalizellulose wird direkt in den *Zerfaserer* übergeführt (App. 2 der Abb. 1), wo sie während 2—3½ Std. und bei 20—22° C unter vollständigem Luftabschluss einen vollständigen Zerreiss- und Vermahlprozess durchmacht und zu einer flaumig-wolligen Masse zerfasert wird. Der von der bekannten Firma *Werner & Pfleiderer, Cannstadt-Stuttgart*, gebaute, in Abbildung 3 dargestellte Apparat besteht aus einem starken, doppelwandigen Trog aus Gusseisen und zwei darin im Gegensinn zu einander rotierenden, eigenartigen Mischflügeln, welche an ihrem Umfang mit Zähnen versehen sind. Die Apparate sind meistens für eine Füllung von 320 kg Alkali-Zellulose, entsprechend zirka 100 kg Zellulose-Trockengewicht, gebaut und mit Kühlvorrichtung versehen. Der ganze Trog ist kippbar und entweder mit Gegengewichten ausgeglichen, oder nach dem neuesten oben abgebildeten Modell mit Steilkippung durch Zahnsegment versehen, wobei eine vollkommen selbsttätige Entleerung der Maschine erfolgt. Die beiden Rührarme laufen mit verschiedenen Drehzahlen abwechselnd links und rechts herum, von Hand umgesteuert mit Hilfe eines Dreischeibenwendegetriebes. An Stelle der Handumsteuerung, deren regelmässige Bedienung von der Zuverlässigkeit des Arbeiters abhängig ist, kann auch ein mechanischer Umsteuerapparat treten, der vollkommen automatisch in genauen Zeitintervallen absolut zuverlässig den Wechsel der Drehrichtung für die beiden Knetflügelarme bewirkt.

Um möglichst gute Zerfaserung der Alkalizellulose zu erhalten, werden meistens auch noch sogenannte Zerkleinerer oder Zerreiber (Apparat 4 der Abb. 1) verwendet. Es sind dies meistens Schleuder-Zerkleinerungsmaschinen, die den Lösevorgang der Zellulose beschleunigen sollen. Mit Hilfe eines Transportbandes (Apparat 3 der Abb. 1) oder mit einem siebartigen Trichter gelangt die Alkalizellulose in den Zerreiber 4 (der auch in mehrfacher Anzahl nacheinander angeordnet werden kann). Die Abb. 4 und 4a zeigen solche, von der Firma *U. Ammann*, Maschinenfabrik, Langenthal, gebaute Apparate. Die Wirkung besteht im Zerschlagen der Zellulose durch rasch rotierende, feste Stahlschläger und im Schleudern des Mahlgutes gegen Roste aus gehärteten Stahlstäben und gerippte glasharte Flächen. Das Mahlgut kann die Mühle erst verlassen, wenn es soweit zerkleinert ist, dass es zwischen den Roststäben austreten kann. Um die nötige Feinheit des Mahlgutes zu erhalten, können Roste mit entsprechender Schlitzweite eingesetzt werden.

Für die chemische Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Alkalizellulose ist es von Bedeutung, dass aus derselben Unreinigkeiten, Staub und Luft entfernt werden. Diesen Zweck erfüllt das *Sammelgefäss* (App. 6 der Abb. 1), in welches die Zellulose mittels des Ventilators 5 gefördert und worin sie entlüftet und gereinigt wird.

Die feinflockige weisse Masse gelangt nun in kübelähnliche Gefässe von 35—40 l Inhalt und einem Fassungsvermögen von 12—15 kg Alkalizellulose, die sogenannten *Reifekessel* (App. 7 der Abb. 1) und ver-



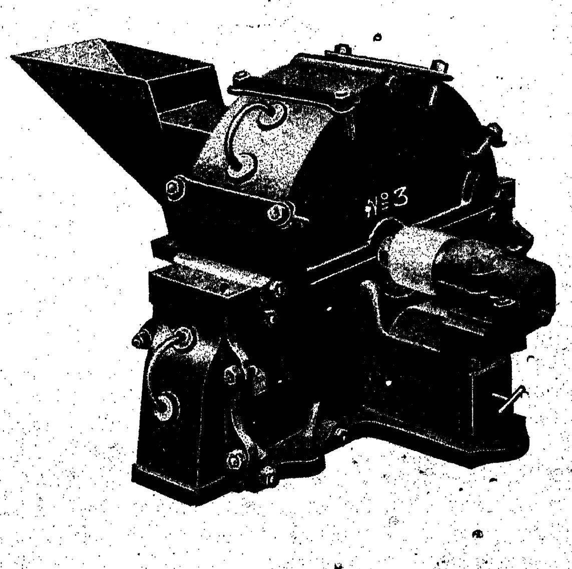
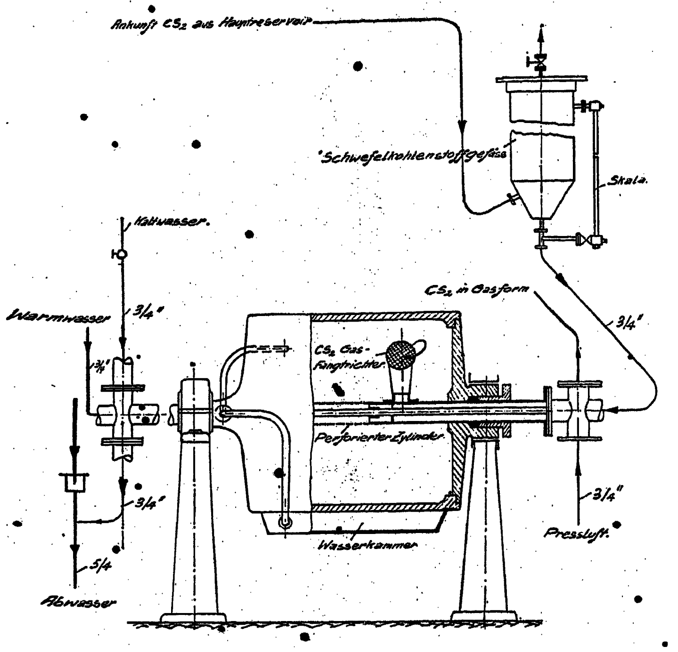


Abb. 4 und 4a. Zerreiber oder Universalmühlen.

(Firma U. Ammann, Langenthal.)



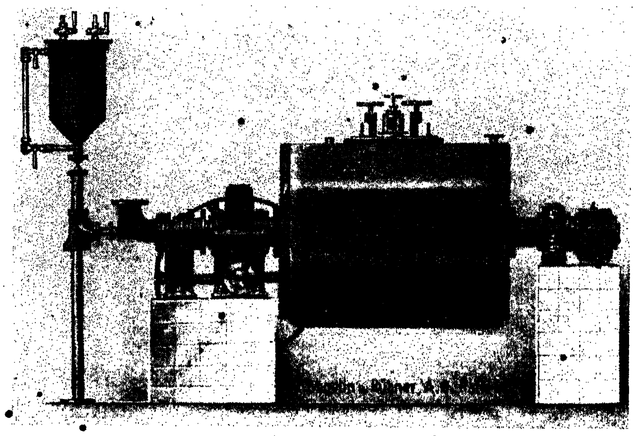


Abb. 5 und 5a. Sulfidierungsapparat oder Baratte.

(Firma Wegelin & Hübner, Halle a. S.)

bleibt hier bei einer gleichbleibenden Temperatur von 22—25° C. während 3—4 Tagen. Bei dieser Lagerung, der sogenannten Vorreife, spielen sich nun Prozesse innerhalb des Zellulosemoleküles ab, die für die Eigenschaften der Kunstseide von grösster Bedeutung sind.

Hat die Alkalizellulose den verlangten Reifezustand erreicht, so gelangt sie in den Sulfidierungsapparat (App. 8 der Abb. 1), der vom Franzosen Charles Leclaire 1909 geschaffen und seitdem durch verschiedene Maschinenfabriken bedeutend verbessert wurde. Dieser Apparat, franz. Baratte genannt (siehe den schematischen Schnitt und die äussere Ansicht der Abb. 5 und 5a ist ein rundes oder auch sechseckiges, luftdicht abschliessbares Gefäss, das sich um die horizontale Achse mit 1—3 Touren/Min. dreht. Der Mantel der Trommel ist als Heiz- oder Kühlmantel auszubilden, der eine genaue Einstellung der Temperatur im Innern der Trommel, die 20—22° C betragen soll, erlaubt. Die Sulfidierungstrommeln haben gewöhnlich einen Inhalt von ca. 1200 l und entsprechen ca. 100 kg Zellulosefüllung. Jeder Apparat ist mit einem Schwefelkohlenstoff-Messgefäss ausgerüstet von ca. 40 l Inhalt, das über der Sulfidierungstrommel angeordnet ist, so dass der Schwefelkohlenstoff mit natürlichem Gefälle in die Trommel läuft. Flüssigkeitsstand und Messdüse erlauben eine genaue Beobachtung und Regulierung des zufliessenden Schwefelkohlenstoffes. Die Zuführung desselben in die Messgefässe erfolgt mit Druckluft. Im Innern des Baratteraumes entsteht durch eine Siebanordnung (perforierte Blechzylinder) eine Zerstäubung des Schwefelkohlenstoffes, wodurch eine gute Durchdringung der eingeführten Alkalizellulose ermöglicht wird. Der Alkalizellulose, bestehend aus 1 Molekül Zellulose und 2 Moleküle Natronlauge, wird nun 1 Molekül Schwefelkohlenstoff zugesetzt und es entsteht das sogenannte „*Xanthogenat*". Die Masse nimmt nach einem 2½—3stündigen Sulfidierungsprozess eine rotgelbe Färbung an, und bildet fast kautschukartige Ballen. Die frühere Faserstruktur geht langsam verloren und geht die Masse in einen kolloiden Zustand über. Das so erhaltene Xanthogenat ist in Wasser und Natronlauge löslich. Auf 100 kg Trockenzellulose, der ca. 320 kg Alkalizellulose entsprechen, kommen 30—32% Schwefelkohlenstoff. Von diesem Schwefelkohlenstoff werden ca. 28—30% absorbiert und der Rest muss, weil in Gasform umgewandelt, aus der Baratte entfernt werden. Dieser Entfernung ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Entweder werden die Schwefelkohlenstoffgase mit Pressluft ausgeblasen oder mit Vakuum abgesaugt. Die Absaugung aus der Trommel erfolgt an der höchsten Stelle. Da Schwefelkohlenstoff ein starkes Gift ist, so sind die Arbeiter vor dessen Berührung und Einatmen der Dämpfe zu schützen, und weil das Xanthogenieren ein wärmeerzeugender Vorgang ist, so ist grösste Vorsicht und strengste Beachtung der Vorschriften am Platze. Wegen der Feuer- und Explosionsgefährlichkeit der Sulfidierung befindet sich diese Abteilung meist in einem von der übrigen Fabrikation getrennten und gesicherten Raum. Durch ein Schauglas kann der jeweilige Stand des Sulfidierungsprozesses beobachtet werden. Je langsamer und je kühler die Sulfidierung vor sich geht, desto klarer und faserfreier wird das Xanthogenat.

Nach beendeter Sulfidierung wird das Xanthogenat entweder direkt oder erst nach nochmaligem Passieren eines Zerreibers in den *Mischer* (App. 11 der Abb. 1) gebracht. In diesem Mischer, franz. Mixeur, wird das Zellulose-Xanthogenat mit verdünnter Natronlauge vermischt. Eine Baratteladung wird einer Mixeurladung entsprechen. Der Inhalt eines Mixeurs ist ca. 1500 l. Ein Rührwerk im Innern des Apparates besorgt die Auflösung des Xanthogenates und die Vermischung mit der verdünnten Natronlauge und dadurch die eigentliche Herstellung der Viskose. Je nach Bauart der Mischer ist die Operationsdauer 4—5 Stunden. Die aufgelöste Xanthogenatmasse hat nun eine rötliche Farbe und eine Zähflüssigkeit, die ungefähr

Sirup oder flüssigem Honig entspricht. Die Innentemperatur des Apparates beträgt normal ca. 22° C.

Als neuester Apparat auf diesem Gebiet, ist hier noch der von der bereits oben erwähnten Firma *Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart*, herausgebrachte, patentierte „Vakum-Xanthat-Viskose-Kneter" zu nennen, der in ein und demselben Apparate die Sulfidierung, das Absaugen des überschüssigen Schwefelkohlenstoffs, sowie die Herstellung der Viskoselösung gestattet. Auch diese Maschine ist nach dem Prinzip der zweiflügligen Knet- und Misch-Maschinen gebaut und ganz in Gusseisen hergestellt. Der Behälter ist auf allen 4 Seiten mit einem Doppelmantel für Kühlung umgeben und mit einem pyramidenförmigen Deckel ausgestattet, der die Anschlussvorrichtung zur Vakuumpumpe trägt und in dem ausserdem ein Hilfsrührwerk angeordnet ist, das die Auflösung des Xanthogenats oder Xanthats bewirkt und nach dem Niveau des Troginhalts gehoben oder gesenkt werden kann. (Siehe Abb. 6.) Die intensive Knet- und Mischwirkung der horizontal arbeitenden Mischflügel bewirkt ein vollkommen gleichmässiges Durchdringen des Schwefelkohlenstoffes durch alle Teile der Alkali-Zellulose und gewährleistet somit die denkbar innigste Homogenität des Sulfidierprozesses. Hand in Hand damit geht eine wesentliche Verkürzung der Operationsdauer, eine Vereinfachung der Apparatur und des Arbeitsprozesses, zugleich auch nach der hygienischen Seite hin, sowie Raum- und Materialersparnis. Die Auflösung des fertiggestellten Xanthats, welches nicht mehr lose Krümel und Klumpen wie bei der Baratte, sondern eine teigartige Masse von vollkommener Homogenität bildet, kann bei dieser Maschine unter Verwendung konzentrierter Lauge eingeleitet werden.

Bei weiter fortschreitendem Verdünnungsgrad und Steigen des Niveaus der Lösung, wird die Mischwirkung der Knetflügel durch Einsetzen des vertikalen Rührwerks aufs wirksamste unterstützt. Die Abb. 6 zeigt eine Ansicht der Maschine mit geöffnetem Vakuumdeckel, wobei das senkrechte Hilfsrührwerk sichtbar ist.

Der Inhalt der innen blank polierten Maschine beträgt total zirka 2500 Liter fertiger Viskose, was einer Ladung von etwa 200 kg Zellulose (Trockengewicht) entspricht. Sulfidierung dauert in dieser Maschine zirka 1½ Stunden, die Auflösung des Xanthats zirka 2 Stunden; Füllen, Absaugen, Entleeren und Auswaschen zirka 1 Stunde, so dass eine gesamte Operation ohne Unterbrechung in zirka 4½ Stunden beendigt ist. Die Temperatur von Xanthat und Viskose kann durch die sehr reichlich vorgesehenen und leicht regulierbaren Kühlvorrichtungen in beliebigen Grenzen gehalten werden. Die Kontrolle erfolgt beständig durch ein selbstschreibendes Fernthermometer.

Die so erhaltene unreife Viskose gelangt nun in die Kühlgefässe 12 (Abb. 1), wird dort auf 18° C gekühlt und durch Rundfilter 13 gepresst, um in die im Reifekeller sich befindlichen Sammelgefässe 14 zu gelangen. Dieser *Reifekeller* ist einer der wichtigsten Räume der Kunstseidefabrik. Hier wird in der Regel über die Verwendbarkeit der Viskose geurteilt. Die im Sammelgefäss 14 (Abb. 1) vorhandene Viskose wird nochmals mit 3—4 Atm. Pressluft durch Rundfilter 15 über

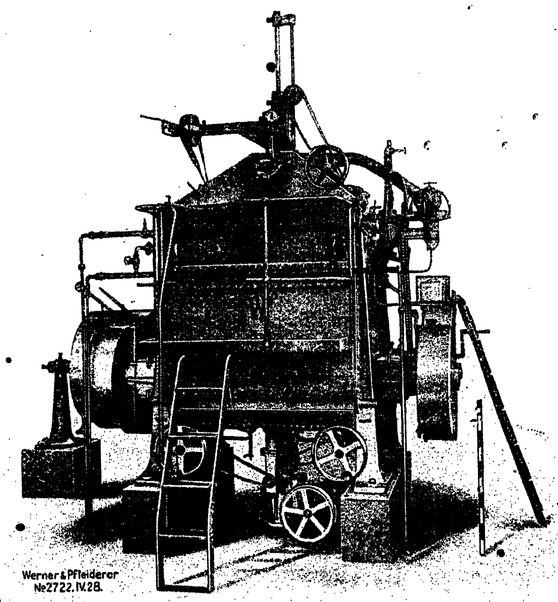


Abb. 6. Vakuum-Xanthat-Viskose-Kneter.
(Firma Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart.)

Biber, Nesseltuch und Watte gepresst, um dann in die *Reifekessel* 16 zu gelangen. Jeder dieser Kessel kann 4000—5000 l Viskose aufnehmen und hat an seinem Oberteil Anschlüsse für Pressluft und Vakuum, einen Füllstutzen, ferner einen Stutzen für Viskoseaustritt. Bei regelmässigem Fabrikationsgang soll die Raumtemperatur des fast hermetisch abgeschlossenen Kellers ca. 18° C betragen. Je nach Anlage der Kunstseidefabrik können in einem Reifekeller 30—40 solcher Reifekessel, franz. Monte jus, vorhanden sein. Hat in einem dieser Kessel die Viskose nach 2—4 Tagen den verlangten Reifegrad erreicht, so wird sie in einen weiteren Apparat, den *Spinnkessel* (App. 17), gepresst, um von hier aus dem Spinnsaal zugeführt zu werden.

Der richtige Reifezustand der Viskose ist fast der wichtigste Faktor der Viskosekunstseideherstellung. Die chemischen Prüfungsarten, die den richtigen Reifezustand der Viskose vermitteln, sind sehr verschieden und teilweise Geheimnis der einzelnen Fabriken. Es liegt nicht im Rahmen dieses Artikels, über diese Messmethoden weiteren Aufschluss zu geben. Die Spinnlösung muss im reifen Zustand die Eigenschaft besitzen, sich in einen feinen, leicht erstarrenden festen Faden ausziehen zu lassen. Diese physikalische Eigenschaft heisst „Zähflüssigkeit" oder „Viskosität". Für eine ideale Spinnlösung sollte ein gleichmässiger Zellulosegehalt von 8—10% und eine äusserst gleichbleibende Viskosität erreicht werden. Nach Dr. Hottenroth („Die Kunstseide", 1926) stellt man die Viskoselösung meist auf einen Zellulosegehalt von 6—8% und einen Ätznatrongehalt von 8% ein. Die Viskosität der Lösung hängt von der Konzentration, aber auch von der Art und Vorbehandlung des Zellulosematerials ab. Die Zähflüssigkeit der Viskose ist um so geringer, je länger die Reifedauer und je höher die Reifetemperatur der Alkalizellulose war. Lässt man die Viskose über die Reife hinaus stehen, so erhält man eine gallertartige

Masse, die, gewaschen und getrocknet, einen festen, zusammengeschrumpften, hornartigen Körper, „Viskoid" genannt, gibt.

Nachdem die Herstellung der Viskose, der wichtigste Teil der Kunstseidenfabrik, besprochen ist, sei auf den *Spinnvorgang* der Kunstseide eingetreten. Allgemein kann gesagt werden, dass das heutige Spinnprinzip noch gleich dem der ersten Fabrikationsmethoden ist, nur haben sich die Einrichtungen, die Chardonnet vor 40 Jahren zuerst bauen liess, in technischer Hinsicht gewaltig verbessert.

Der Kunstseidefaden wird dadurch erzeugt, dass die Spinnlösung unter Druck durch sehr feine Öffnungen ausgepresst und zum Gerinnen oder Koagulieren gebracht wird. Der feine Faden erstarrt in dem Koagulationsbad. Mehrere solcher Einzelfäden zusammengefasst ergeben einen Hauptfaden, der durch eine spezielle Aufwickelvorrichtung aufgezogen wird. Für das Spinnen der Viskoseseiden werden hauptsächlich Salzlösungen und verdünnte Säuren oder auch Gemische beider verwendet. Es kommen zwei Verfahren zur Anwendung: *das Zentrifugen- oder Spinntopfverfahren und das Walzen- oder Spulenverfahren* (siehe Abb. 1 unten). Während das Walzenspinnsystem nur eine normale Kreuzspulung des hochgeführten Fadenbündels ohne jegliche Zwirnung bewirkt, hat das Zentrifugen-Spinnsystem den Vorteil, dass es mit Hilfe des schnell rotierenden Spinntopfes dem Seidenfaden die verlangte Drehung gibt. Die Walzenspinnmaschinen benötigen umfangreiche Spulenwäschereien, Tröckne- und Wiederbefeuchtungsapparate. Erst nachdem die Kunstseide alle diese Apparate durchlaufen hat, kann sie gezwirnt werden. Normalerweise rechnet man pro Spinnstelle 7—8 Zwirnspindeln. Heute ist noch vielfach die Meinung vertreten, dass sich für feinere Garne das Spulenverfahren besser eignet. Für mittlere und stärkere Garne ist das Zentrifugenverfahren unzweifelhaft vorzuziehen. Bei dem Spulenverfahren ist es schwer möglich, einen auf der ganzen Länge vollkommen gleichstarken Faden zu erhalten. Durch Verminderung der Arbeitsprozesse wird beim Spinntopfverfahren die Kunstseide mehr geschont, gleichzeitig ist die Raum-, Zeit- und Arbeitsersparnis sehr bedeutend.

Ein wichtiges Element der Spinnmaschinen ist die *Spinnpumpe* (App. 19 der Abb. 1), die entweder als Kolben- oder als Zahnradpumpe ausgebildet ist. Die schweizerische Firma *Tavannes Watch Cy. in Tavannes* baut beide Systeme. Die Hauptbedingung für eine gute Pumpe ist die gleichmässige Förderung der Viskose.

Von der Spinnpumpe gelangt die Viskose in den *Spinnfilter* (App. 20 der Abb. 1), der aus einem Hartgummimantel besteht und der in seinem Hohlraum eine mit feinen Rillen versehene Filterkerze erhält. Diese Kerze wird mit Watte und Leinwand als Filtermaterial umwickelt. Die zuströmende Viskose gelangt in das Innere der Filterkerze und muss unter einem gewissen Druck den Filterstoff durchlaufen, um in den Hohlraum des äusseren Spinnfiltermantels zu gelangen. Durch ein schwenkbar eingebautes Glasrohr kommt dann die Viskose in die im Fällbad liegenden Düsenköpfe aus Hartgummi. In diese Köpfe werden die eigentlichen *Spinndüsen* eingesetzt (App. 21 der

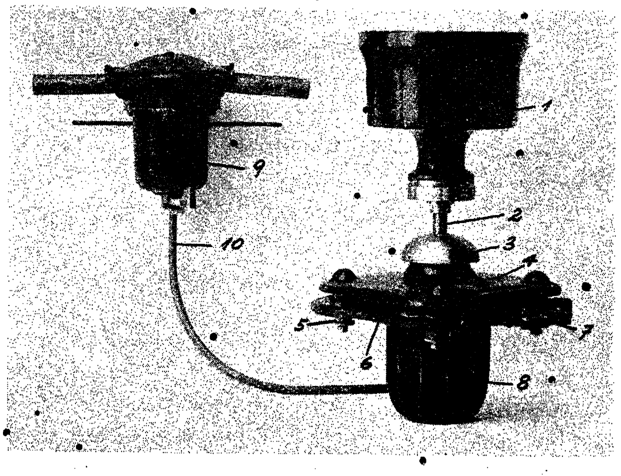


Abb. 7. Elektrische Spinnzentrifuge.
(Siemens-Schuckert-Werke.)

Legende:

1 = Spinntopf	6 = Dämpfungsring
2 = Aufsatzstück	7 = Bettplatte
3 = Spritzhaube	8 = Motor
4 = Tragschild	9 = Bremsschalter
5 = Gummipuffer	10 = Motor-Kabel

Abb. 1). Diese Apparate sind äusserst wichtige Teile an der Spinnmaschine. Es kommen Gold-, Platin-, neuerdings auch Glas- und Porzellandüsen in Betracht. Golddüsen haben meistens einen Durchmesser von $\sim$ 10 mm, Glasdüsen solche von 14 mm mit 1—10 Bohrungen, von 19 mm mit 10—200 Bohrungen und von 24 mm mit 200—1000 Bohrungen. Die neuerdings von der Porzellanfabrik Hermsdorf (Thüringen) in Verbindung mit den Zeisswerken Jena hergestellten Porzellanspinndüsen enthalten ebenfalls Lochzahlen von 1—1000 mit Löchern von 0,18—0,06 mm Durchmesser. Die Viskose, die mit Druckluft durch die verschiedenen Düsenlöcher gepresst wird und ein Fadenbündel bildet, koaguliert im Fällbad. Die Seidenfäden laufen nun über eine Glasrolle (App. 22 der Abb. 1), die, mit einer bestimmten Abzugsgeschwindigkeit laufend, die Seidenfäden senkrecht durch einen Glastrichter (App. 25 der Abb. 1) in den *Spinntopf* (App. 23) führt, wo sie, bei einer Tourenzahl bis zu 5000 pro Minute desselben, die gewünschte Drehung zu einem Faden erhalten. Durch die Drehung des Spinntopfes werden die Fäden auf dem Wege zwischen Leitrolle und Spinntopf untereinander verzwirnt und die Kunstseide an der Innenwandung des Spinntopfes durch die Zentrifugalkraft zu einem sogenannten Seidenkuchen aufgespult. Die gleichmässige Verteilung der Kunstseide im Spinntopf besorgt ein auf- und abgehender Fadenführer aus Glas.

In neuerer Zeit ist es gelungen, *elektrische Zentrifugen* durchzubilden, die den bisherigen mechanischen Antrieben mit grossem Verschleiss bei weitem überlegen sind und so immer mehr der allgemeinen Einführung des Zentrifugensystems die Wege öffnen. Das elektrische Zentrifugensystem hat gegenüber allen anderen zweifellos sehr viele Vorteile. Alle mechanischen Übertragungsteile, wie Wellen, Kupplungen, Lager und Getriebe, fallen weg, statt dessen wird die Leistung durch Kabel unmittelbar an die erforderliche Stelle gebracht.



Abb. 8. Aussuchen der Kunstseide in der „Viskose Emmenbrücke".



Abb. 10. Kunstseide-Kreuzspulerei in der „Viskose Emmenbrücke".

Das An- und Abstellen jedes einzelnen Antriebes ist sehr leicht möglich, ohne dass der Betrieb der übrigen Spinnstellen dadurch behindert wird. Die Drehzahl der Zentrifuge ist lediglich von der Frequenz des Drehstromes abhängig. Die bei vielen mechanischen Antrieben sehr störend in Erscheinung tretenden Drehzahlunterschiede können daher beim elektrischen Zentrifugenantrieb nicht auftreten.

Die Abb. 7 zeigt eine elektrische Spinnzentrifuge der *Siemens Schuckert-Werke*. Sie besteht aus einem Drehstrom-Kurzschlussanker-Motor, dessen Welle in Kugellagern läuft. Der Motorkörper ist in einem Tragschild eingebaut, das schirmartig den Motor überdeckt. Die ganze Zentrifuge liegt mit dem Tragschild auf einem Dämpfungsring auf. Zur Aufnahme des Dämpfungsringes befindet sich im Tragschild und



Abb. 9. Sortierung in der „Viskose Emmenbrücke".

entsprechend in der Bettplatte eine kreisrunde Hohlkehle, welche die Zentrifuge gegen seitliche Verschiebungen sichert. Eine horizontale Verdrehung wird durch vier Gummipuffer verhindert. Die Austrittsstelle der Motorwelle aus dem Tragschild ist mit einer halbkugeligen Spritzhaube überdeckt. Der Spinntopf von 160—200 mm Durchmesser kann entweder direkt auf die Welle oder durch Vermittlung eines Zwischenstückes aufgesetzt werden. Das Zentrifugengehäuse muss aus säurefestem Material und zum Teil aus reinem Aluminium hergestellt werden. Um ein Eindringen von Säure und Säuredämpfen in das Innere zu verhindern, besitzt die Zentrifuge keine von aussen zu betätigende Schmiervorrichtung. Die ganze Anordnung ist sehr leicht (ca. 5 kg) und lässt sich in einfacher Weise in den Spinnstuhl einbauen. Die Drehzahlen dieser Zentrifugen können heute bis zu 6000 pro Minute angenommen werden. Durch Änderung der Frequenz kann die Drehzahl auf einfache Weise entsprechend der Garnstärke und Zwirnung reguliert werden. Nach den Angaben der Siemens-Schuckert-Werke soll bei den elektrisch angetriebenen Zentrifugen der Leistungsverbrauch ca. 45% geringer sein als bei mechanischen Zentrifugen. Jedenfalls stellt die modern gebaute elektrische Zentrifuge einen der vollkommensten Antriebe der Kunstseide-Industrie dar. Die neuesten Bestrebungen der Konstrukteure gehen sogar noch einen Schritt weiter, indem versucht wird, durch Verwendung grosser Spinntöpfe mit einem Durchmesser von 360 mm oder entsprechend dem Haspeldurchmesser in dem Spinntopf sofort den fertigen Strang zu erzeugen, so dass die Umhaspelung wegfallen könnte.

Nach den Angaben der Siemens-Schuckert-Werke ist ein normaler Spinntopf bei 150 den. Fadenstärke

in ca. 3½ Stunden gefüllt und hat bei 9000 m aufgespulter Fadenlänge der Spinnkuchen ein Gewicht von 150 g. Bei 24-Stundenbetrieb ergibt sich also pro Spinnstelle eine Produktion von ∼ 1 kg. Der Seidenfaden wird also, wie früher bemerkt, im Spinntopf zu einem sogenannten Seidenkuchen aufgewickelt, der leicht aus dem Topf herausnehmbar ist. Die Maschine verlassend, haben diese Seidenkuchen eine schmutzig-orange Farbe, herrührend von den Schwefelnebenstoffen und der Fällbadflüssigkeit. Bevor die Spinnkuchen abgehaspelt werden, müssen sie in einem Befeuchtungsraum 8—10 Stunden aufbewahrt werden. Nach dieser Operation werden sie auf Haspelmaschinen zu Strängen abgehaspelt und diese mit besonderen Einrichtungen ausgewaschen, entschwefelt, gebleicht und getrocknet, nach Qualitäten sortiert oder ausgesucht, um dann gespult oder gehaspelt in den Handel zu kommen. Das Sortieren und Prüfen jedes einzelnen Stranges, ist die wichtigste Operation vor dem Versand. Die Abb. 8 und 9 zeigen Aufnahmen aus den Kunstseidesortierräumen der „Viskose Emmenbrücke", Abb. 10 eine Ansicht aus der Kreuzspulerei derselben Firma.

Um die Qualität einer Kunstseide zu bewerten, müssen folgende Eigenschaften geprüft werden: Reissfestigkeit; Dehnungsvermögen; Elastizität; Art der Sortierung resp. Sauberkeit des Fadens; Geschmeidigkeit; Dauerhaftigkeit.

Die Titrierung erfolgt, wie bei der natürlichen Seide, in „*Deniers*"; sie stellt also die Masszahl des Gewichtes in Gramm einer Fadenlänge von 9000 m dar.

Ein Seidenfaden von 150 den. hat demnach bei einer Länge von 9000 m ein Gewicht von 150 g.

Das spezifische Gewicht verschiedener Kunstseiden, im Vergleich zu andern Materialien, wird von A. Linder, Emmenbrücke, wie folgt angegeben:

Viskose-Seide	=	∼1,5
Kupfer-Seide	=	∼1,5
Azetat-Seide	=	∼1,35
Naturseide	=	1,43
Baumwolle	=	1,4
Wolle	=	1,3

Je nach der Feinheit und der Anzahl der Einzel- oder Kapillarfäden wird die Gröbebezeichnung der Kunstseide durchgeführt; nachfolgend einige Werte:

	Deniers der Kunstseide	Anzahl der Kapillarfäden	Gröbe der Kapillarfäden in deniers
Viskose Emmenbrücke:			
	60	10	6,0
	100	21	4,7
	150	24	6,2
	150 Stella	50	3,0
	150 Celta	40	3,25
	300	40	7,5
	300 Stella	100	3,0
	500	60	8,3
	1000	120	8,3
Andere Seidenarten:			
Kupfer-Bemberg-Seide	150	120	1,25
Azetat-Seide	150	26	5,8
Nitro-Seide	150	20	7,5

Je feiner die Kapillarfäden eines Fadens hergestellt werden können, desto weicher, geschmeidiger und feiner ist die Kunstseide. Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dass die Bemberg-Seide das feinste Produkt der Kunstseidensorten darstellt. Diese Seide eignet sich denn auch zur Herstellung feinster Gewebe und Strickereien, die der Naturseide in Ansehen und in Weichheit am nächsten kommen.

Die hygroskopischen Eigenschaften der Kunstseide sind ungefähr die gleichen wie bei der natürlichen Seide. Mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt vermindert sich die Festigkeit und erhöht sich die Dehnbarkeit und Elastizität des Fadens.

Nach A. Linder, Emmenbrücke, ist:

	Festigkeit in Gramm per 1. den	Dehnbarkeit %	Elastizität %
Viskose-Seide . . .	1,5	16,0	1,6
Bemberg-Seide . .	1,5	10,0	2,0
Azetat-Seide . . .	1,2	19,0	3,4
Baumwolle	1,6	4,5	3,0
Naturseide Grège .	3,4	15,0	5,0

Nach Ob.-Ing. Wurtz (Monographien zur chemischen Apparatur, 1927) benötigt eine Spinnschleuderseidefabrik, die nach dem Viskoseverfahren arbeitet, zur Erzeugung von 1000 kg Kunstseide während 24 Stunden in Dreischichtenbetrieb:

1400 kg Zellulose
1800 kg Ätznatron
1500 kg Schwefelsäure
460 kg Schwefelkohlenstoff
2000 kg saure Sulfate
600 kg Salze
50 kg Kalzium-Chlorid
30 m³ Filtertücher
50 kg Baumwolle
50 kg Filzbändchen und Putztücher
40 kg Öle und Fette
5000—6000 kg gute Kohle
700—750 PS
600—650 Arbeiter.

Neben der gewöhnlichen Viskoseseide, in Gröben von 40—2000 deniers hergestellt, fabriziert z. B. die „Viskose Emmenbrücke" noch folgende Viskoseprodukte:

Viskose-Celta oder Luftseide genannt, ergibt bei gleichem Denier wie gewöhnliche Viskose ein um ca. 40—50% höheres Füllvermögen im Gewebe. Ein Celtafaden von 100 den. Gröbe entspricht im Deckungsvermögen einem 150 den. Faden gewöhnlicher Viskoseseide. Der Celtafaden setzt sich aus sehr feinen Einzelfäden zusammen, und da der Querschnitt des Einzelfadens ein schlauchförmiges Aussehen hat und mit Luft gefüllt ist, so wirkt die Celtaseide beim Anfühlen sehr geschmeidig und warm. Der Glanz ist diskret und der Naturseide ähnlicher, Elastizität des Fadens höher, dafür Reißstärke geringer. Celtaseide wird überall da verwendet, wo möglichst kleines Gewicht der Artikel verlangt wird (hauptsächlich Unterwäsche).

Stellaseide, auch „Super Multibave" genannt, ist eine Viskoseseide, die aus sehr vielen, bis zu 50 Ka-

pillarfäden besteht. Gegenüber der Celtaseide besitzt sie eine noch grössere Weichheit und Geschmeidigkeit und einen noch intensiveren Glanz.

Viskagarn und Kunstseideschappe wird aus Kunstseidenabfällen hergestellt. Viskagarn wird aus groben Einzelfäden in Gröben von Nr. 4—40 einfach oder mehrfach hergestellt, Kunstseideschappe dagegen aus feinen Kapillarfäden in Gröben bis Nr. 150. Viskagarn findet hauptsächlich in der Flechterei und Passementerie, sowie in der Möbelindustrie für Dekorationszwecke Verwendung. Kunstseidenschappe übernimmt in der Weberei immer mehr den Platz für Naturseidenschappe, Wolle und Baumwolle ein.

Viskabändchen werden aus Viskose in einer Breite von 0,2—5 mm hergestellt. Es sind dies flache, strohartige, hochglänzende, undurchsichtige Bändchen, die hauptsächlich zu Maschinen- und Handgeflechten, zu Häkelarbeiten, für Besatzartikel und für feste Gewebe zur Hutfabrikation Verwendung finden.

Crinol oder Star, oder künstliches Rosshaar genannt, ist ein Produkt, das ebenfalls nur für die Hutindustrie fabriziert wird. Star stellt einen groben Faden mit rundem Querschnitt dar und wird in Gröben von Nr. 4 bis 50 in metrischer Numerierung hergestellt.

Neben diesen genannten Viskoseprodukten darf auch die Fabrikation des hauptsächlich in der schweizerischen Geflechtindustrie sehr bekannten und viel verwendeten Materials „*Cellophane*" nicht vergessen werden. Cellophane wird ebenfalls aus Viskose hergestellt, die durch breite, trichterförmige Gefässe gepresst, ein Band von 0,8—1,0 m Breite erzeugt. Zur Herstellung dünner oder dicker Fäden kann die Ausflussöffnung reguliert werden. Die so erhaltenen breiten Bänder in verschiedenen Stärken fabriziert, können in schmale Bändchen bis zu 1 mm geschnitten werden. Diese Bändchen sind im Gegensatz zu den Viskabändchen durchsichtig (glasig), werden aber ebenfalls zu Geflechten verarbeitet. Cellophane wird als Packmaterial auch in der Konfiserie und Parfümerie in sehr grossen Quantitäten verbraucht.

Statistische Angaben.

Um die Bedeutung und die Entwicklungsfähigkeit der Kunstseidenindustrie richtig zu beurteilen, müssen anhand statistischer Angaben einige Zahlen genannt werden. Über die Kunstseide-Weltproduktion sowie über die Anteile der einzelnen Verfahren bestehen viele Tabellen, deren Zahlen miteinander übereinstimmen, aber vielfach auch voneinander abweichen. Führende Fachzeitschriften, wie „Die Kunstseide" als internationales Fachorgan für Kunstseideherstellung und Verwertung, sowie neueste Kunstseidanliteratur, wie „Die Kunstseide" von Dr. Val. Hottenroth, vermitteln einwandfreie Zahlen. Schätzenswerte Angaben vermittelt ebenfalls die Bemberg A.-G., Barmen, als Herstellerin der bekannten Bemberg-Kupferseide, mit Hilfe ihrer Propagandahefte.

Den verschiedenen Quellen sind folgende Zahlen entnommen:

Weltproduktion der Naturseide:

Jahr	in Tonnen
1904	21 100
1909	24 500
1912	26 700
1913/14	27 300
1922	32 500
1923	32 000
1924	32 000

Weltproduktion der Kunstseide:

1896	~ 600	
1902	~ 2 000	
1907	~ 2 900	
1909	5 000	— (7 500)
1913	9 000	
1916	13 500	
1920	18 000	
1921	20 000	
1922	36 000	— (40 000)
1923	44 000	
1924	55 000	— (62 790)
1925	80 000	— (83,000)

Die Naturseidenproduktion wurde demnach im Jahre 1922 von der Kunstseide überflügelt. Nach Dr. Hottenroth ergeben sich für die einzelnen Kunstseideverfahren folgende Zahlen:

	1909 Tonnen	1924 Tonnen
Kollodiumseide	2400 = 48%	4 900 = 7,8%
Kupferoxydammoniakseide	1800 = 36%	900 = 1,4%
Azetatseide	— = —	1 800 = 2,8%
Viskoseseide	800 = 16%	55 190 = 88,0%

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, haben sich nur die Azetatseide und Viskoseseide gut entwickelt. Die Kollodiumseide ist prozentual stark zurückgegangen. Die Azetatseide ist hauptsächlich mit der grossen englischen Textilindustrie eng verbunden, wogegen die Viskosekonzerne, die sich heute schon durch eine internationale „Viskose-Konvention" zusammengeschlossen haben, die als Vorläuferin zu einem festen internationalen Produktions- und Absatzkartell in der gesamten Kunstseidenindustrie gelten kann, sich aus Firmen fast aller Kunstseide fabrizierenden Länder zusammensetzen.

Unter der Führung der Azetatgruppe fabriziert heute auch noch die mit dem Kupferammonium-Verfahren arbeitende Bemberg-Gruppe. Diese Gruppe hat sich speziell auf die sehr feinen Seiden eingestellt, die hauptsächlich für teure Kleidungsstücke, und speziell in der Strumpfindustrie Verwendung finden.

Nach den Angaben von Dr. Pfennig, Barmen, soll per 1925 nach italienischer Schätzung

Amerika	30,13%
Italien	16,26%
Deutschland	14,45%
England	13,25%
Frankreich	7,83%
Belgien	5,42%
Holland	3,62%
Schweiz	3,02%

der Kunstseidenweltproduktion bestreiten. (Die Schätzungen von Dr. Hottenroth bestätigen ebenfalls obige Zahlen.) Nach derselben Quelle umfasst:

Von der Welt-Textilfasererzeugung

Baumwolle	ca. 80%
Wolle	„ 18%
Naturseide und Kunstseide	„ 1,7%

In der Schweiz hat sich die Kunstseidenindustrie, nach Angaben der Schweiz. Arbeitgeberzeitung, wie folgt entwickelt:

	Import Tonnen	Export Tonnen
1906	13	125
1910	97	258
1920	494	385
1921	374	836
1922	886	829
1923	956	620
1924	1038	695
1925	1246	1875
1926	1006	2914

Die erste grosse Kunstseidefabrik in der Schweiz entstand 1906 in Emmenbrücke. Heute sind es fünf Werke, die alle nach dem Viskoseverfahren arbeitend, sich nach Grösse wie folgt einreihen lassen:

Viskose Emmenbrücke	mit ca. 2000	Arbeitern
Heerbrugg-Widnau	„ „ 1500	„
Rorschach	„ „ 700	„
Steckborn	„ „ 500	„
Rheinfelden	„ „ 300	„

Die totale Tagesproduktion pr. 1925 soll ca. 8—10 Tonnen betragen haben, was einer Jahresproduktion von ca. 2500—2800 Tonnen entspricht.

(A) (Schluss folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN

Riscaldamento centrale ad acqua calda a mezzo del facolare della cucina.

Da parecchi anni il problema del Riscaldamento centrale ed a mezzo del focolare della cucina si trova allo studio e sempre maggiormente viene attirata l'attenzione del pubblico in questo senso, poichè risulta evidente che una combinazione di questo genere presenta, in ciò che concerne i piccoli fabbricati ed appartamenti di case d'affito, dei grandi vantaggi, permettendo esso di assicurare, col mezzo di *un solo focolare il seguente triplice servizio: il riscaldamento centrale, la produzione dell' acqua calda per bagni e lavaggio, il servizio della cucina* e di realizzare così una notevole *economia di tempo e di combustibile.*

Molti sistemi sono stati proposti; l'aggiunta al forno della cucina di un secondo focolare, anzitutto destinato al riscaldamento da servirsene soltanto durante l'inverno, il che significa di accoppiare al forno della cucina una vera caldaia, che richiede la medesima cura come qualunque altro apparecchio per riscaldamento. I soli vantaggi di questo sistema si riducono al fatto di avere i due focolari uno vicino all' altro, di essere meno ingombranti e di ottenere una lieve economia di manutenzione.

Una disposizione, ugualmente molto in uso, consiste in una griglia mobile che sarà disposta in posizione più o meno profonda. Per seducente possa apparire questo sistema, nulla di veramente pratico fu ancora ottenuto in questo senso. Il cambiamento di regime è sempre molto difficile e quasi impossibile ad essere effettuato durante il funzionamento della cucina. D'altra parte, dal momento che il focolare ragginge una certa profondità, il funzionamento della cucina ne risente dal punto di vista della cottura dei cibi che non si ottiene più in modo normale.

La questione si riduce quindi a questo: assicurare i tre servizi mediante un solo focolare, di dimensioni invariabili, costruito in tale forma che il funzionamento come forno da cucina sia perfetto e che si possa, a volontà ed in pieno funzionamento, sospendere e ristabilire il riscaldamento dei radiatori.

Il forno da cucina „Ideal", frutto di lunghi studi e numerosi esperimenti pratici, *riassume assolutamente tutte queste condizioni.* Il primo *apparecchio installato al principio dell' anno 1913* funziona ancora oggi con piena soddisfazione dell' utente. Da allora in poi non fu mai omesso di apportare alla sua costruzione tutte le modificazioni ed i perfezionamenti che furono suggeriti dall' esercizio e dall' esperienza pratica, in modo che questo apparecchio si trova oggi all' altezza del suo compito e senza rivale.

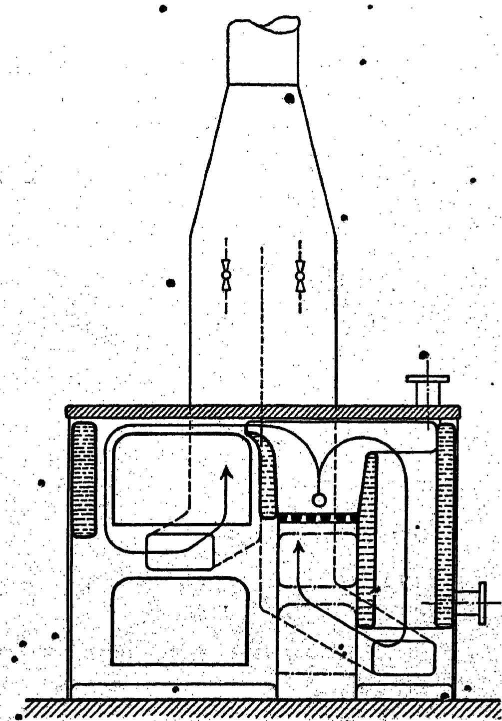


Fig. 1.

Il costruttore si è basato sul principio elementare, troppo sovente perso di vista nelle ricerche di questo genere, *che un forno da cucina deve anzitutto e sopratutto servire alla preparazione dei cibi* e che nulla, nella propria disposizione e nel funzionamento, debba essere di impedimento a questo scopo.

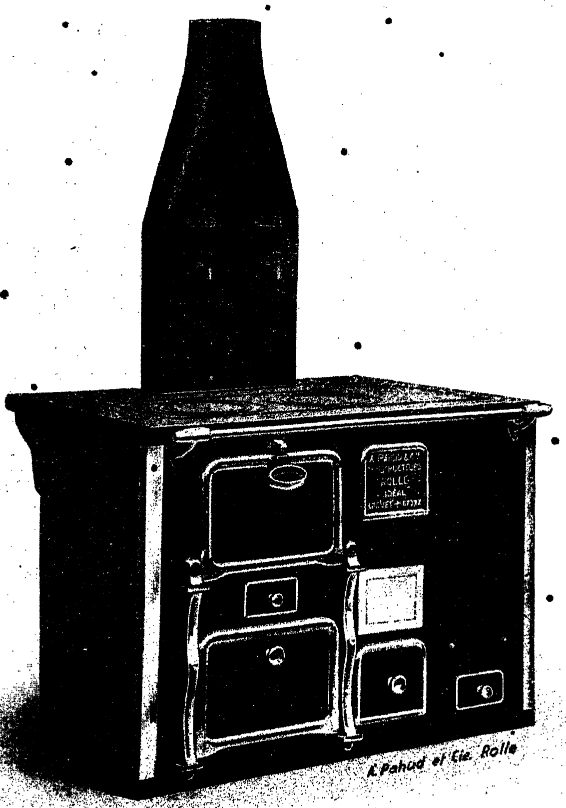


Fig. 2.

Il riscaldamento centrale ed il servizio di acqua calda per i bagni e lavaggi saranno assicurati a mezzo di un bollitore costruito appositamente con grande superficie riscaldata, che riveste quasi completamente il focolare; non si hanno così perdite alcune di calore come avviene coi focolari a pareti di materiale refrattario. Detto bollitore eseguito in forte lamiera di acciaio e saldato autogenicamente, è costruito di modo che la circolazione delle fiamme e gas della combustione avviene in senso contrario al movimento dell'acqua, *il che dà il massimo rendimento calorifico.*

Col mezzo delle due serrandole collocate nei condotti di scappamento del fumo, si potrà a volontà fare circolare le fiamme e gas di combustione, sia soltanto sotto la piastra da cuocere ed alla superficie del forno per arrostire, sia soltanto attraverso il bollitore, oppure simultaneamente nelle due direzioni (vedasi fig. 1). La manovra di queste due serrandole si effettua istantaneamente e durante il pieno funzionamento dell'apparecchio.

L'acqua calda per i bagni e lavaggio si ottiene indirettamente per mezzo di un corpo riscaldante o serpentina collegata alle condutture del riscaldamento centrale e collocata in un serbatoio cilindrico (boiler) della capacità corrispondente ai fabbisogni di acqua calda (vedasi fig. 3). Il riscaldamento *indiretto* dell'acqua del serbatoio sopprime tutta l'incrostazione del bollitore del forno della cucina: incrostazione questa causata dall'acqua calcarea.

Adoperando del combustibile adatto, il fuoco può essere mantenuto durante tutta la notte come in tutti gli altri apparecchi di riscaldamento. Per il servizio diurno tutti indistintamente i combustibili possono essere utilizzati, ma è raccomandabile l'uso di quelli a fiamma lunga, come meglio corrispondenti alle condizioni dell'apparecchio.

Vi è un punto, che in particolar misura ha servito di guida nella costruzione del forno „Ideal", il quale criterio, per un funzionamento regolare ed economico è di maissima importanza: esso consterebbe cioè nella facilità e nella rapidità con le quali è possibile procedere alla ripulitura di tutte le parti del bollitore che vengono a contatto coi gas della combustione. Non è possibile insistere troppo sulla necessità di ripulire sovente e regolarmente ogni apparecchio di riscaldamento centrale; dato appunto che la fuliggine costituisce un buon isolante ed ossaccola in modo considerevole la trasmissione del calore fra il combustibile incandescente e l'acqua.

Il forno „Ideal" si presta alla maggior parte dei casi; le dimensioni della piastra per la cottura (1,05 × 0,70 m) e del forno per arrostire (36 cm di larghezza) permettono la preparazione di cibi per 10–12 persone, assicurando in pari tempo il riscaldamento di un appartamento o viletta di 4–6 locali.

Inutile dire che detto forno è suscettibile d'essere modificato, senza ledere i suoi principi essenziali, in modo da poterlo adattare a degli impianti di più o meno grande importanza. Vi è disponibile un certo numero di modelli, a 3 e 4 fori, adattabili a tutte le esigenze e riscaldabili a legna o a carbone.

Per gli impianti di maggior importanza, la combinazione del forno della cucina con una piccola caldaia di rinforzo, collegata alla medesima tubazione, permette il riscaldamento di grandi appartamenti o di intiere ville. Questa combinazione offre dei grandi vantaggi e permette una sensibile economia in rapporto al riscaldamento centrale mediante apposita caldaia speciale. Per le stagioni intermedie, cioè per l'autunno e la primavera, il riscaldamento sarà anzitutto necessario per i locali occupati durante il giorno; e questi possono essere riscaldati mediante il forno della cucina e la caldaia sarà accesa soltanto quando la temperatura lo richiede assolutamente. Non sono rari i casi, e ciò specialmente in montagna, dove la temperatura estiva scende al disotto d'una gradazione termica agevole in cui si esita, per ragioni di comodità a mettere in fun-

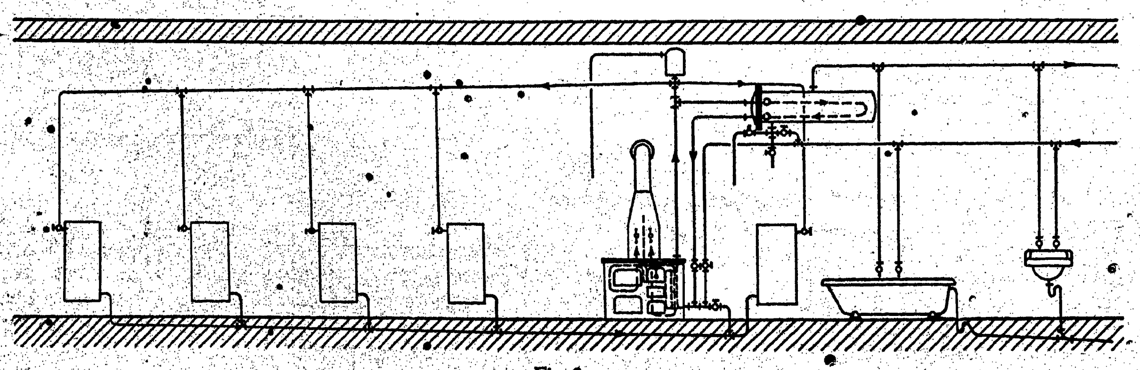


Fig. 3.

zione una caldaia, essendo molto più semplice mantenere un piccolo fuoco nel fornello della cucina.

Per gli impianti dove vi sarebbero da riscaldarsi soltanto uno o due od eventualmente tre locali, si costruisce il forno „Simplex" con bollitore a circolazione di fiamma, che dà proporzionalmente i medesimi risultati come il forno „Ideal".

Vi è già in funzione un grande numero di impianti di riscaldamento mediante il focolare della cucina e ciò tanto per riscaldamento a legna che a carbone; tutti indistintamente soddisfano ampiamente al loro scopo.

La fig. 1 illustra il forno della cucina in sezione, dalla quale risulta la disposizione del bollitore per il riscaldamento dell' acqua da distribuirsi all' impianto di riscaldamento. I gas di combustione seguano il giro indicato dalle freccie. Durante il loro percorso sotto la piastra da cuocere, essi lambiscano pure un piccolo bollitore supplementare, collegato internamente a quello principale, il che ha lo scopo di sfruttare parte del calore dei detti gas, in modo da ottenere la continuità del riscaldamento dell' acqua, anche quando le fiamme non passanno attraverso i canali del bollitore principale.

La fig. 3 illustra schematicamente un impianto di riscaldamento per appartamenti, con fornello „Ideal" in combinazione col servizio di acqua calda. A mezzo di saracinesche inserite nelle tubazioni di ritorno dell' impianto di riscaldamento e della serpentina del bollitore (boiler) è reso possibile di isolare, a volontà, l'uno o l'altro dei due servizi. I sopra descritti fornelli sono prodotti nazionali e vengono costruiti dalla rinomata „Fabbrica di apparecchi di riscaldamento e da cucina Armand Pahud & Cie. di Rolle (Vaud)".

(A 1) *A. Busin*, ingegnere, Lugano.

LITERATUR

Der praktische Automobil-Mechaniker. Von *Heinz Fiebelkorn*. Format 18/25 cm. 292 Seiten, 282 Abb. Verlag Ernst Heinrich Moritz (Inh. Franz Mittelbach), Stuttgart, 1927. Broschiert Rm. 10.—.

Das neue Handbuch ist sowohl für den Werkstatt-Praktiker als auch für den Herrenfahrer bestimmt. Beide müssen den Zusammenhang der Dinge im Automobilbau ihrem Wesen nach verstehen. Diese Kenntnis kann ihnen dieses Buch vermitteln, denn es behandelt sämtliche Teile des Kraftwagens in allen Einzelheiten. Darüber hinaus vermittelt es Verständnis und gibt Anleitung für alle in Frage kommenden Reparaturen, für den Fahrbetrieb und für die Behandlung des Fahrzeuges. Auch Kostenvoranschläge für Reparaturen und Kostenberechnungen für den Fahrbetrieb kommen zur Behandlung. — Wer da weiss, welch heikles Kapitel die Auto-Reparaturen für die Werkstätten wie für die Fahrer und Autobesitzer sind, wird dieses Handbuch, das alle auftauchenden Fragen der Automechanik erschöpfend behandelt, dankbar begrüssen. (A 2)

Wirkungsweise elektrischer Maschinen. Von Dr. *Milan Vidmar*. Format 15 × 23 cm. 223 S., 203 Abb. Verlag v. J. Springer, Berlin 1928. Preis 12 Rm., geb. Rm. 13.50.

Mit dem Buch will der bekannte Autor die Wirkungsweise elektrischer Maschinen für alle diejenigen, welche nicht Zeit finden, die grossen Handbücher zu studieren, in knapper Form beschreiben. Rechnungen und konstruktive Einzelheiten werden möglichst vermieden, nur das Wesentliche ist festgehalten, die Verwandtschaften der einzelnen Bauarten elektrischer Maschinen werden hervorgehoben. Mit Nachdruck wird die Auffassung vertreten, dass es im Grunde genommen nur *eine* elektrische Maschine gibt, dass die Synchron- und Asynchronmaschine wie auch die Kollektormaschine nur Spielarten des Transformators sind. Die Darstellung ist anregend, gut verständlich und durch schematische Skizzen, Schalt- und Vektorenbilder belebt. In erfreulicher Weise sind mancherlei physikalische Erklärungen gegeben, die man auch in grössern Werken oft vergeblich sucht. (B 2) *Im.*

Projektierung von Selektivschutzanlagen nach dem Impedanzprinzip. Von *M. Walter*. Format 15 × 21 cm. 56 Seiten, 27 Abb. Rom-Verlag, R. Otto Mittelbach, Charlottenburg 5. 1928.

Das kleine Buch enthält in konzentrierter Form so viele nützliche Angaben über die Projektierung nach dem Impedanzprinzip, über Stoss- und Dauerkurzschlussstrom, Formeln zur Berechnung der Kurzschlussströme in Drehstromnetzen, wie dies nur möglich war unter Weglassung der Entwicklungen. Je ein praktisches Beispiel für die Projektierung einer Schutzanlage mit Impedanz-Relais und ein Beispiel für die Ermittlung der thermischen und dynamischen Beanspruchung von Anlageteilen bei Kurzschluss wird gegeben. Nicht als Lehrbuch, aber um so mehr als unmittelbar, ohne übermässige Zeitinanspruchnahme verwendbares Buch, wird es dem Praktiker ein treffliches Werkzeug sein. (B 2) *Im.*

Kontokorrentlehre. Von *H. Biedermann*. 117 S. Verlag des Schweizerischen Kaufmännischen Vereins. Zürich 1928. Fr. 4.80.

Der bekannte Verfasser verschiedener kaufmännischer Lehrmittel behandelt in diesem kürzlich erschienenen Buche die Theorie und Praxis des Bankkontokorrents. In einem ersten Teile bespricht er die verschiedenen Methoden der Zins- und Kommissionsberechnung, wobei vor allem die ausführliche und neuartige Erklärung der retrograden Methode und der Staffelrechnung mit allen ihren Eigentümlichkeiten hervorzuheben ist. Der zweite Teil gibt an Hand einer grossen Reihe von Beispielen aus der in- und ausländischen Bankpraxis ein anschauliches Bild von der Vielgestaltigkeit der Kontokorrentauszüge, wie sie namentlich der moderne, rationalisierte und mit Maschinen und Durchschlagverfahren arbeitende Betrieb mit sich bringt. Diese neuen Verfahren führten auch zu verschiedenen Neuerungen in der Staffelrechnung, die heute vielfach in der Form des Saldokontokorrents mit nach Buchungsdaten geordneten Posten auftritt. Erwähnt seien hier die Nachverzinsung früher fälliger Posten, die Valutakorrekturnummern, die Zinsnummernzerlegung bei Kontodrehung, die Verwendung der Tagessaldi als eintägige Zinsnummern usw. Alle diese Fälle sind in der Kontokorrentlehre von Prof. Biedermann anschaulich dargestellt und die Beispiele sind mit den nötigen Erklärungen versehen. In einem Anhang folgt eine Anzahl leichterer und schwierigerer Aufgaben. Das Buch lässt sich mit Vorteil als Lehrmittel an höhern Klassen von Handelsschulen verwenden und dürfte auch allen Kaufleuten und Bankbeamten, die Kontokorrentauszüge anzufertigen oder nachzuprüfen haben, namentlich aber auch den Kandidaten der Diplomprüfung für Buchhalter ein willkommener Führer und Ratgeber sein. (C 2)

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich

Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Commission d'Etudes de l'U. S. T.

Compte-rendu.

Le samedi 24 novembre, *la Commission d'études de l'U. S. T.* a tenu séance, dans les locaux du secrétariat, avec *le Comité central. M. E. Graner, directeur à Saint-Imier, présidait la séance.* Participaient en outre aux délibérations, MM. J. Beer, H. Lier, H. Baenninger, et le secrétaire Dr. J. Frei. Le Comité central était représenté par MM. E. Diebold, président, F. Huber et E. Furrer. M. J. Moser, président, représentait la section de Zurich.

Au début de la séance, le président rend les participants attentifs au fait que, depuis 2 ans, *la Direction des technicums* de Bienne, Fribourg, Genève et Winterthur a changé de titulaire par suite du décès ou de la retraite de personnalités qui ont consacré tous leurs efforts au développement de ces écoles. Tous les nouveaux directeurs ont manifesté leur intention de continuer à faire bénéficier la Commission d'études de leur appui, ce dont nous les remercions vivement. Le gouvernement zurichois accorde à l'U. S. T. une place équitable dans la Commission de surveillance de ses écoles techniques. Il n'en est pas de même dans certains autres cantons qui entretiennent un technicum: ce qui est profondément regrettable. Il y aura lieu de revenir sur cette question de la représentation de l'U. S. T. dans les Commissions des technicums cantonaux.

Le secrétaire communique à la Commission un rapport détaillé sur ce qui a été fait par les autorités de l'Union pour se conformer aux vœux émis par la Commission d'études. Les rapports de notre association avec les Ecoles techniques suisses sont excellents. Il y a toutefois lieu de protester contre une décision de la Direction de l'Enseignement du Canton de Fribourg, décision par laquelle l'Institut technique supérieur à Fribourg, dont on s'accorde à trouver l'enseignement insuffisant, a été autorisé à émettre des diplômes de techniciens et d'ingénieurs. Cette autorisation injustifiée peut causer beaucoup de tort aux technicums cantonaux et aux écoles techniques universitaires de Zurich et de Lausanne.

L'entretien relatif à l'état du marché du travail, en ce qui concerne les métiers techniques a permis de constater une amélioration sensible dans le domaine de l'industrie des machines et de l'électricité, de la construction et des installations ainsi que pour les chimistes. Pour le génie civil, la situation est encore bien précaire. Les possibilités d'expatriation pour les techniciens suisses restent minimes, nulles même. Seules la France et la Belgique offrent encore quelques débouchés. Il y a grave crise de chômage en Allemagne; les écoles techniques y sont si encombrées qu'il est à prévoir que, d'ici peu, les techniciens venant d'Allemagne chercheront des débouchés pour leur activité à l'étranger, dans notre pays en particulier. Notre police des étrangers fera bien de veiller à la chose.

La Commission d'études et le Comité central ont longuement discuté les réformes adoptées ou en préparation au programme des études dans les technicums. Les modifications apportées dans l'enseignement dans les sections de mécanique et d'électrotechnique au technicum de Winterthur sont particulièrement importantes et mériteraient d'être imitées dans d'autres écoles. L'enseignement fondamental des mathématiques est concentré dans les premiers semestres ce qui a permis une notable amélioration de l'enseignement des disciplines techniques et pratiques pendant les semestres supérieurs et à libéré quelques heures qui seront consacrées à de nouveaux domaines. Suivant les vœux des praticiens, on cherchera à developper l'enseignement des principes des mathématiques supérieures; on tendra à apprendre à l'élève la manière de raisonner logiquement et l'emploi des mathématiques dans les travaux techniques; on organisera un nouveau cours de technologie. On prévoit enfin des cours donnés par des spécialistes compétents sur la législation intéressant la technique, sur les installations sanitaires et sur les moyens modernes de transport.

La Commission est d'avis qu'il y a lieu:

1) de s'assurer les services de „techniciens" éminents comme professeurs dans les technicums et de les conserver, même s'il faut pour celà leur allouer des honoraires supérieurs à ceux qui sont prévus par la loi;
2) de permettre aux professeurs des technicums de faire de temps en temps un stage dans l'industrie, au cours d'un congé par exemple;
3) d'accorder aux élèves méritants et peu fortunés des bourses relativement importantes;
4) d'améliorer les laboratoires des écoles techniques pour que l'enseignement qui y est donné corresponde aux exigeances de la technique moderne.

L'U. S. T. se doit d'appuyer vigoureusement ces vœux et nous comptons que sections et membres isolés feront tout ce qui dépendra d'eux pour les faire triompher.

Le Secrétaire central de l'U. S. T.

Pour traduction: *G. Burnand*, Genève. (D 1)

Sektionen — Sections

Sektion Bern. (Eingang 10. Dez. 1928.) Mittwoch, den 5. Dezember 1928 machte uns Kollege *R. Zaugg, Ingenieur der SBB* mit den unter dem Namen *„Streckenblock"* bekannten Signal- und Sicherungseinrichtungen beim Bahnbetrieb bekannt. Mit dem Streckenblock wird bezweckt, dass die auf ein und derselben Strecke verkehrenden Züge in Abständen, die der Länge einer bestimmten Strecke, der Blockstrecke, entsprechen, durchfahren können, statt in verhältnismässig grossen Zeitabständen. Es kann also kein Zug aus einer Station ausfahren, bevor nicht der vorausgegangene bei der nächsten Blockstation angekommen ist. Jede Blockstation umfasst ein Streckenblockwerk, das mit dem Weichen- und Signalstellwerk dieser Station und dem Streckenblockwerk der benachbarten Blockstelle verbunden ist. Im Streckenblockwerk befinden sich die den einzelnen Blockstrecken zugeteilten Blockapparate mit weissroten Scheiben für „Fahrt erlaubt" (weisse Scheibe) und „Fahrt verboten" (rote Scheibe), den Blocktasten und einem Stromgeber (Induktor). Jede Blocktaste ist durch eine besondere Einrichtung mit einem, unter dem Bahngeleise eingebauten Schienenkontakt elektrisch verbunden. Bei der Freigabe einer Blockstrecke wird die zugehörige Blocktaste gesperrt, sodass die gleiche Blockstrecke von einem folgenden Zuge nicht befahren werden darf, bevor die Sperrung wieder aufgehoben worden ist. Fährt ein Zug über den entsprechenden Schienenkontakt, d. h. ist er in der nächsten Blockstation angekommen, so wird die Blocktaste entriegelt und dadurch die Blockstrecke wieder freigegeben.

Das zugehörige Ausfahrsignal kann wieder auf freie Fahrt gestellt, ebenso können, soweit erforderlich, die entsprechenden Weichen bedient werden. Während die Blockendstationen, d. h. die in den Bahnhöfen erstellten Streckenblockeinrichtungen auch Änderungen in der Zugsfolge gestatten, dienen die Strecken- oder Zwischenblocke lediglich dazu, eine raschere Zugsfolge zu ermöglichen. In den Bahnhöfen selbst sind daher auch zusätzliche Einrichtungen zur Bahnhofsicherung, d. h. zum Schutze der ein- und ausfahrenden Züge gegen Fahrten im Innern des Bahnhofgebietes erforderlich. Die Streckenblockeinrichtungen gestatten, mit der Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zügen bis 1,8 km hinunterzugehen, bei modernen Stadtschnellbahnen sogar bis 800—900 m hinunter.

Während in den ältern Streckenblockeinrichtungen die Weichen und Signale von den Stellwerken aus auf mechanischem Wege mittels Hebeln und Drahtseilen gesteuert werden, sind neuere Stellwerke, z. B. im Bahnhof Biel, mit elektrischen Antrieben ausgerüstet. Die Streckenblöcke einspuriger Strecken sind etwas verwickelter als die doppelspuriger Linien, da die Züge auf den gleichen Geleisen in beiden Richtungen verkehren müssen und die Verkehrssicherung entsprechend ausgebildet sein muss. Die Abhängigkeit der einzelnen Betätigungen von einander und von der Besetzung der Strecke, die Verriegelung oder Sperrung gewährleistet eine grosse Verkehrssicherheit. Die Wirkungsweise der einzelnen Apparate wurde an einer, mit einer kleinen, elektrisch angetriebenen Lokomotive ausgerüsteten Modellanlage vorgeführt. Die Ausführungen des Referenten wurden vom Vorsitzenden bestens verdankt.

Präsident Schlosser gibt Kenntnis von folgenden *Aufnahmegesuchen:* Brunner Hans, Ingenieur; Gfeller Werner, Elektrotechniker; Hagmann Hans, Elektrotechniker; Regli Hermann, Hochbautechniker; Schürmann Max, Bautechniker; sämtliche Kollegen wurden einstimmig aufgenommen. Besucherzahl: 26 Mitglieder und Gäste.

(D 4) *G. B.*

Sektion Luzern. (Eingang 6. Dezember 1928.) An der *Sektionsversammlung vom 18. Oktober 1928* beschloss der Verein, im November noch einen Vortragsabend für die Mitglieder und Angehörigen zu veranstalten, und zwar *über Belgisch-Kongo, wofür als Referent Herr Eppenberger, Kaufmann aus Bern*, der dort ca. fünf Jahre tätig war, gewonnen werden konnte.

Aus seinem Referate und anhand von *50 Lichtbildern*, erhielt das zahlreiche Auditorium einen schönen Einblick in das Kolonisationswesen und Koloniegebiet „Belgisch-Kongo".

Interessant war in der Einleitung zu vernehmen, wie der Afrikaforscher Henry Stanley (1876) resp. der belgische König Leopold II., den Grundstein für Belgisch-Kongo legten. Die belgische Regierung war zwar seinerzeit nicht damit einverstanden, dass ihr König sein Vermögen auf solch unsichere Weise dort investierte. Er beschwichtigte sie aber damit, dass sie in zwanzig Jahren jedenfalls anderer Meinung sein werden. König Leopold schloss dann mit verschiedenen Neger-Fürsten Verträge über Okkupationsland am Kongo ab. Anno 1908 befasste sich dann die belgische Regierung, wie vorausgesagt, mit der Kolonie.

Belgisch-Kongo, das ungefähr 60mal so gross wie die Schweiz ist, steht bezüglich Naturschönheiten und Fruchtbarkeit der Schweiz, Indien und Brasilien weit hintan, dagegen ist es reicher an Bodenschätzen. Es wird von dort exportiert: Kautschuk, ein Harz für Farblacke, Palmöl, Bananen, dann Metallerze (Cu, Ag, Radium, ca. 2–3 g pro Jahr), sowie Diamanten II. Qualität. Diese letzteren werden am obern Kongo, d. h. im Katanga-Gebiet, mittels grosszügig angelegten Ausbeutungseinrichtungen (nach amerikanischer Art) gewonnen. Es ist demzufolge auch eine neue Stadt im Entstehen begriffen, von der die verarbeiteten Produkte versandt werden.

Der Abtransport geschieht per Bahn, Schiff oder Auto, wo Strassen sind (ostwärts).

Der Kongo ist auf seinem Laufe von ca. 1600 km nur teilweise schiffbar infolge Stromschnellen. Diese Partien werden mit der 1 m-Spur-Bahn umfahren. An diesen Teilpunkten bestehen schon grössere Ortschaften, ja sogar Städte wie Boma, Matadi, Leopoldsville, Kishana und Elisabethville usw., im Katangagebiet. Die Reise von Boma bis Elisabethville soll mehr kosten als per Schiff von Europa bis zur Kongo-Mündung (Boma).

Die Kolonisierung ist mit verschiedenen Hindernissen verbunden, da die Neger von Geburt auf träge sind und mit Zwangsmitteln zum Arbeiten angehalten werden müssen. Dann sind es auch wieder ansteckende Krankheiten, wie Lepra; dann Malaria und Schlafkrankheit, die auch Absonderungshäuser erheischen.

Belgisch-Kongo kommt *für uns Schweizer als Auswanderungsland nicht stark in Betracht*, da der belgische Nationalismus zuerst die eigenen Leute zulässt.

Der Vortrag hat allen anwesenden Technikern und deren Frauen, sowie Gästen gezeigt, welche Vorteile eine Kolonie einem Mutterlande bieten kann!

Für uns Schweizer kommt heute für Auswanderung fast nur Argentinien und Brasilien in Frage (Missiones am Paranaflusse, Arg.), wo die neue Kolonisations-Gesellschaft „Colon" Zürich, hoffentlich durch grosszügige Unterstützung des Bundes, Erfolg haben wird.

Einen grossen Aufschwung in wirtschaftlicher Beziehung würde Argentinien und Brasilien jedenfalls nehmen, wenn die Wasserkräfte (Iguassú-Fälle) in nächster Zeit ausgenützt würden. (Siehe Projekt von Herrn Schönholzer in STZ Nr. 46, 47 und 48, Jahrgang 1928.)

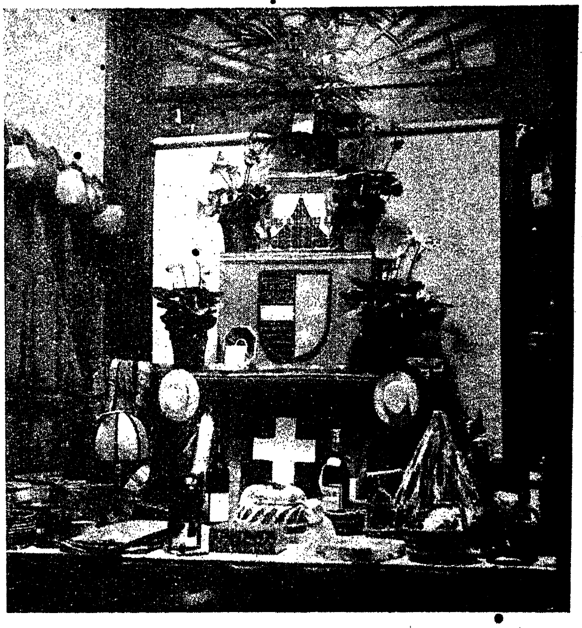
(D 4) *E. Wbr.*

Sektion Seetal und Umgebung. (Eingang 15. Dez. 1928.) Familienabend 1. Dez. 1928. Das 2. Lebensjahr der Sektion Seetal und Umgebung hat mit einem Familienabend eine arbeitsreiche Zeit abgeschlossen. Es war eine besondere Tat, wenn der Vorstand von der Abhaltung eines solchen Familienabends sprach und dafür Propaganda machte.

Frisch gewagt, ist halb gewonnen! Sollte ein Defizit eintreten, so waren einige Vorstandsmitglieder bereit, zur Deckung desselben mitzuhelfen. Man wollte auch jene Mitglieder aus dem Schlummer wecken, die an Sektionsanlässen die wenig Bekannten darstellen.

Als sich am 1. Dez. 1928 im *Restaurant Feldschlösschen in Wohlen* 82 Mitglieder, Familienangehörige, Freunde und Gönner zusammenfanden, war schon eine frohe Eröffnungsstimmung vorhanden. Nach einem ausgezeichneten Bankett, das durch Einlagen des Bindschedler-Orchesters verschönert wurde, nach genussreichen Baritonsoloeinlagen des Herrn Bezirkslehrer Schaffner, Wohlen, hielt Herr Kreising-Tobler, Aarau, der mit einigen Kollegen der Sektion Aarau S.T.V. ebenfalls anwesend war, einen interessanten *Lichtbildervortrag über: „Strassen einst und jetzt"*. Der Technikerverband wird nicht unterlassen, die im Kanton Aargau vorhandenen misslichen Strassenverhältnisse auch weiterhin durch eine rührige Propaganda mit aufklärenden Referaten verbessern zu helfen.

Der dritte Teil des Abends war gemütlichem Tanze und froher, geselliger Unterhaltung gewidmet. Eine kleine Humoristengruppe aus dem Nachbardorfe Villmergen mit dem bekannten „Gottfried Stutz" an der Spitze, sorgte



Gabentisch am Familienabend der Sektion Seetal und Umgebung.

für Überraschungen. Musikalische Darbietungen wechselten mit Tombola, Gesellschaftsspielen, Deklamationen und einer Reihe anderer froher Raritäten.

Bis in die Sonntagsmorgenstunden hielten die Teilnehmer „treu" zusammen und es mag dem oder jenem die Abschiedsstunde viel zu früh geschlagen haben.

Diese ausgezeichnet gelungene erste familiäre Veranstaltung wird wohl allen Teilnehmern immer in guter Erinnerung bleiben. Auch jene Pessimisten werden sich am moralischen und finanziellen Sektionserfolg erfreuen, die glaubten, besser daheim zu bleiben mit dem Gedanken, an einer späteren geschäftlichen Sektionstagung den finanziellen Misserfolg eines Familienabends rügen zu können. Froher Korpsgeist, kameradschaftliche Zusammengehörigkeit aller Festteilnehmer, das waren die Symbole des 1. Dez.-Abends der Sektion Seetal und Umgebung.

(D 4) *Der Berichterstatter G. R.*

Sektion Zürich. (Eingang 5. Dez. 1928.) *Protokoll der Monatsversammlung*, Samstag, den 29. November 1928, abends 20 Uhr im Rest. Du Pont in Zürich.

Anwesend sind 22 Mitglieder. *Als Aktivmitglied* wird einstimmig aufgenommen Herr Karl Helbock, Elektrotechniker, Telephonverwaltung, Zürich 6.

Kollege *J. Stampfli, Ing., hält einen Lichtbildervortrag über „Die Elektrizität in der Medizin"*. Einleitend bespricht der Referent die allgemeinen Anwendungen der Elektrizität in der Medizin und unterscheidet drei Hauptgruppen, nämlich Röntgenstrahlen, Lichtstrahlen (künstliche Höhensonne) und elektrische Wärmewirkung.

Der Referent erläutert eingehend die Entwicklung und den Werdegang der Röntgenröhre von den ersten Laboratoriumsversuchen bis zur heutigen vollkommenen Röhre, und weiss geschickt die Namen der beteiligten Gelehrten einzuflechten und würdigt deren Erfolge. Allerdings setzt die etwas eingehende Theorie, die zum Verständnis der einzelnen Vorgänge nicht umgangen werden kann, etwas Spezialkenntnis voraus. Allgemein interessieren die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Medizin, die heute zur Feststellung von Knochenbrüchen und Fremdkörpern im menschlichen Körper dienen und manche Operation sehr erleichtern. Auch lassen sich tuberkulöse oder sonstige krankhafte Stellen im Innern des Körpers feststellen. Mit Hilfe von fluoreszierenden Schirmen lässt sich der Körper durchleuchten und so die innern Organe beliebige Zeit beobachten. Durch Röntgenbestrahlung können Hautausschläge und Geschwüre geheilt werden, selbst wenn diese nicht an der Hautoberfläche sind. So heilsam diese Strahlen bei richtiger Anwendung wirken, soviel Unheil können sie bei falscher Anwendung verursachen, da durch die Einwirkung gesunde und kranke Zellen zerstört werden. Zahlreiche photographische Aufnahmen und ca. 30 Lichtbilder ergänzen die interessanten Ausführungen von Kollege Stampfli.

In einem zweiten Teil spricht der Referent von der elektrischen Wärmeanwendung in der Medizin, die hauptsächlich zur Heilung von Rheumatismus dient. Hier wird Hochfrequenzstrom bis 2 Millionen Perioden und 2000 Volt Spannung durch den kranken Teil des Körpers geleitet, der durch den Widerstand im Körper in Wärme umgesetzt wird. So gelingt es auch, die innersten Partien vollkommen zu durchwärmen, wie es durch Wärmestrahlung von aussen nie möglich ist. Galvanischer Strom wird benützt, um erschlaffte Muskeln zu regenerieren. Lichtbestrahlung oder künstliche Höhensonne ersetzt die Bestrahlung der natürlichen Sonne und wird hauptsächlich in Kinderheimen angewendet.

Reicher Applaus verdankt Kollege Stampfli die interessanten und lehrreichen Ausführungen.

Im Diversen verliest der Präsident einige Briefe und macht allgemein interessierende Mitteilungen.

Schluss der Versammlung 22.30 Uhr.

(D 4) Der Aktuar: *P.*

Sektion Zürich. (Eingang 17. Dez. 1928.) Exkursion nach der *Kehrichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich*, Samstag den 8. Dez. 1928, nachmittags 2½ Uhr. Der Einladung folgten ca. 40 Personen, worunter einige Gäste.

Bereits im Januar 1928 wurde dieses Etablissement, das damals vollständig umgebaut wurde, und aus diesem Grunde stillgelegt war, durch die Sektion besucht. Eine kurze Beschreibung der techn. Einrichtungen ist in den Vereinsnachrichten erschienen, so dass heute davon Umgang genommen werden kann.

Ergänzend sei hier erwähnt, dass die Anlage seit längerer Zeit zu voller Zufriedenheit funktioniert. Bereits ist der zu verbrennende Kehricht auf durchschnittlich ca. 100 Tonnen pro Tag gestiegen. Die Anlage ist aber heute bereits für eine Tagesleistung von 240 Tonnen vollständig ausgebaut, sodass sie für längere Zeit den Anforderungen genügen wird.

Auch die Wasserfernheizung ist bereits weiter ausgebaut worden, und versorgt neben dem neuen Lokomotivdepot der SBB. einen gewaltigen Wohnhäuserblock, den Röntgenhof mit Wärme. An diese Heizanlage sollen später auch das neue Postgebäude und der Hauptbahnhof angeschlossen werden.

Es wurden auch die angegliederte Reparaturwerkstätte und der gewaltige Autopark besichtigt.

Ein gemütlicher Hock in einem benachbarten Restaurant, wo auch die letzten Teile von Staub und Flugasche aus den Kehlen gespült wurden, vereinigte die Besucher für kurze Zeit.

Herrn Ingenieur Bretscher sei an dieser Stelle für seine interessanten Ausführungen und die vorzügliche Führung der beste Dank ausgesprochen. (D 4) Der Aktuar: *P.*

Schweizerische Technische Zeitschrift

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 2 **ZÜRICH / 10. JANUAR** **1929**

Herstellung und Verarbeitung der Viskoseseide.

Von *G. Rodel*, Fahrwangen.

(Schluss von No. 1, Seite 10.)

Verarbeitung der Kunstseide.

Nachdem über die Kunstseidefabrikation ein allgemeiner Überblick vermittelt worden ist, soll im folgenden Abschnitt auf die *Verarbeitung der Kunstseide* in der Textilindustrie unter hauptsächlichster Berücksichtigung und Besprechung der in der Weberei, Stickerei, Strickerei und Flechterei zu benützenden Maschinen eingetreten werden. Es darf festgestellt werden, dass sich führende schweizerische Maschinenfabriken wie Saurer, Dubied und Schweiter mit ihren vorzüglichen Fabrikaten in der Textilindustrie eine Vorzugsstellung geschaffen haben. *Schweiter* baut für alle Zweige der Textilindustrie Spulmaschinen, *Dubied* baut die bekannten Strickmaschinen, *Saurer* ist für die Weberei und Stickerei ein weltbekannter Name.

Die fortwährende Gütersteigerung der Kunstseide sowie die Anpassung der Verarbeitungsmaschinen an die Kunstseideeigenschaften, ebenfalls die langsam eintretende Verbilligung der Kunstseide erlauben den verschiedenen Zweigen der Textilindustrie eine immer grösser werdende Aufnahmefähigkeit für Kunstseide. Die hygroskopischen Eigenschaften, die geringe Elastizität und ein grosses Dehnungsvermögen des Kunstseidefadens machten die Verwendbarkeit der Kunstseide zuerst äusserst schwierig. Nur langjährige Erfahrung und zunehmende Geschicklichkeit der Arbeiter brachte die grossen Fortschritte. Wo es früher kaum möglich erschien, ein Gewebe, also Schuss und Kette, mit Kunstseide herzustellen, werden heute die schwierigsten, dichtgeschlagenen „Taft"- und Crêpegewebe fabriziert. Die Fortschritte in der Erzeugung der Kunstseidengewebe sind wohl hauptsächlich der Verbesserung des Kunstseidespinnprozesses zuzuschreiben. Je feinfaseriger eine Seide ist, desto besser eignet sie sich für Gewebe. Der Bembergseide gebührt für die Erfolge der Kunstseidenweberei das Hauptverdienst.

Neben der Bandweberei, die Hutbänder, Haarbänder, Gummibänder, Konfektions- und Dekorations-, Samt- und Isolationsbänder von 2—50 mm Breite herstellt, werden auch breite Webstoffe von 0,8—1,2 m Breite fabriziert. Von einer Weberei werden z. B. folgende Kombinationen ausgeführt:

„Taftgewebe", Kette und Schuss = Seide.
„Crêpeseide", Kette = Seide; Schuss = Baumwolle.
„Mantelstoff", Kette und Schuss = Seide.
„Eyolienne", Kette = Seide; Schuss = Wolle.
„Rips-Cotelé", Kette = Seide; Schuss = Baumwolle
„Waschseide", Kette und Schuss = Seide.

In erster Linie sind die *Spulmaschinen* zu erwähnen zur Herstellung der für die verschiedenen Textilmaschinen benötigten Spulen. Abb. 11 zeigt eine solche

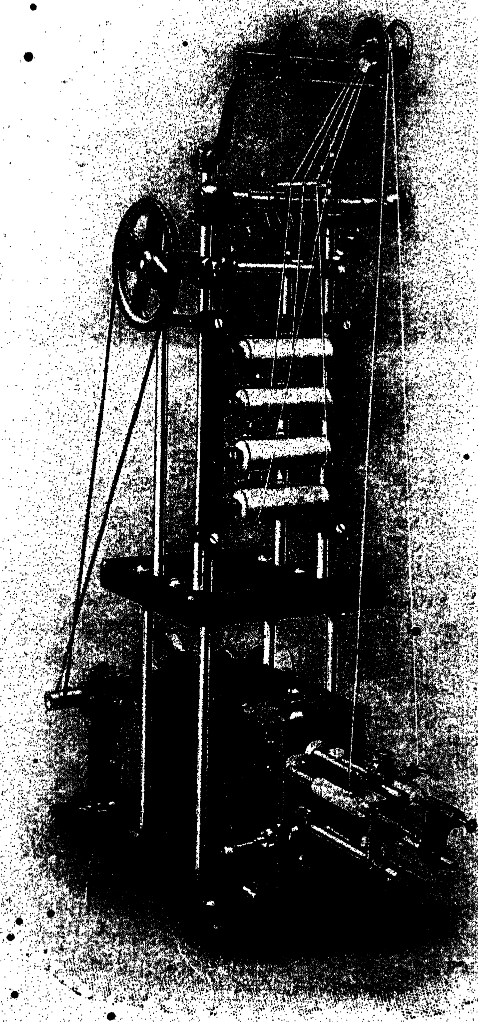


Abb. 11. Kreuzspulmaschine.
(Firma Schweiter A.-G., Horgen.)

Spulmaschine der Firma *Schweiter* in Hor welcher zylindrische Kreuzspulen in ges Effektwicklung, in ein- und mehrfacher S Rand oder Kreuzspulen, Cops- oder Zwirn

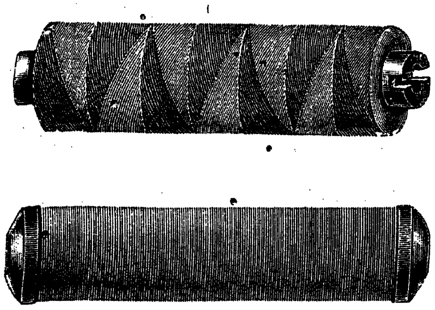


Abb. 12. Spulen für Bandwebstühle.

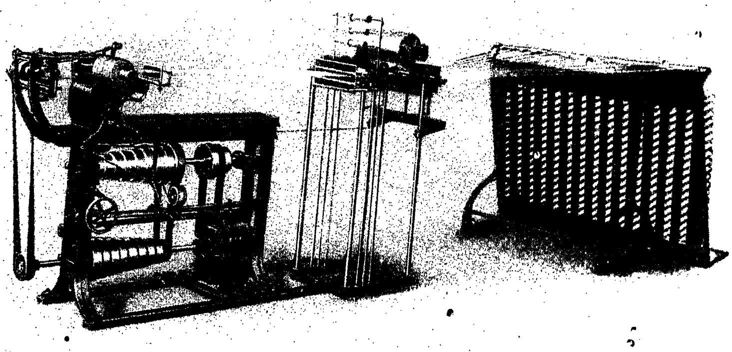


Abb. 13. Kreuzspul-Bandzettelmaschine. (Firma Schweiter A.-G., Horgen.)

auch direkt ab Strang hergestellt werden können, für mechanische Bandwebereien, Stickereien, Kordeln-, Litzen-, Tressen-, Spitzen-, Posamenteriewaren-Fabriken, Zwirnereien und Nähfadenfabriken.

Der Mechanismus eines jeden Apparates taucht in das Ölbad eines dicht abgeschlossenen Kastens, wodurch eine rationelle Schmierung erzielt wird. Jeder Apparat wird durch ein Friktionsgetriebe in Bewegung gesetzt und kann die Spindel nach Belieben langsam anlaufen, was speziell für den ruhigen Lauf des Fadens von Vorteil ist. Es können Spulen-Wickellängen von 10—100 mm und Durchmesser von 6—60 mm hergestellt werden. Je nach der Wickellänge werden auch verschiedene Kreuzungen gewählt, und zwar ½ bis 6 für Spulen und Hülsen ohne Ränder und bis 20 Kreuzungen per Wickellänge für Spulen mit Rändern (siehe Abb. 12). Jede Spindel ist mit automatischer Abstellung bei Fadenbruch und mit einer regulierbaren Abstellvorrichtung bei erreichtem Spulendurchmesser ausgerüstet. Es kann ebenfalls zu jeder Spindel auch eine Druckwalze geliefert werden, womit eine harte Wicklung und eine gleichmässige zylindrische Spulenform erreicht wird. Ein ausserhalb des Apparates bequem eingebauter Hebel erlaubt ein sofortiges Umstellen von einer Wickellänge auf die andere. Die Spindelteilung richtet sich nach der Abspulvorrichtung. Normale Teilungen werden mit 175 mm und 220 mm vorgesehen. Die Tourenzahl der Spindeln beträgt je nach dem zu spulenden Material 800—1600 pr. Minute. Auf diesen Maschinen lässt sich nach ein sog. *Hubverkürzungsapparat* einbauen. Dieser bezweckt bei zunehmendem Durchmesser der zu wickelnden Spule eine automatische Verkürzung der Wickellänge bzw. des Hubes eintreten zu lassen. Die Spulenabschrägung lässt sich je nach der Garnnummer und dem Spulendurchmesser mit Leichtigkeit einstellen. Diese Spulenform sichert einen einwandfreien Ablauf des Fadens und ist besonders für Bandwebereien vorzuziehen. Es bestehen noch viele andere Spulmaschinensysteme, die den gleichen Zwecken dienen, die aber hier nicht besprochen werden sollen.

Abb. 13 zeigt eine Kreuzspulbandzettelmaschine, derselben Firma, zur Herstellung von Zettelspulen auf Papierhülsen, wie sie für die nachfolgend erwähnten Saurer-Bandwebstühle benötigt werden. Es wird auch hier mit geschlossener, gekreuzter Wicklung gearbeitet. Die Fäden werden bandartig auf die Zettelspule aufgewickelt. Es können auf dieser Maschine gleichzeitig zwei Zettelspulen à je 150 Fäden hergestellt werden. Die Tourenzahl pro Minute beträgt 125—135.

Die Firma *Saurer* in Arbon baut schnellaufende, eingängige Bandwebstühle für Bänder bis zu 20 mm Breite (siehe Abb. 14).

Der Bau dieser Maschinen beruht auf einer sehr konstruktiven Lösung. Das Wegfallen der hin- und

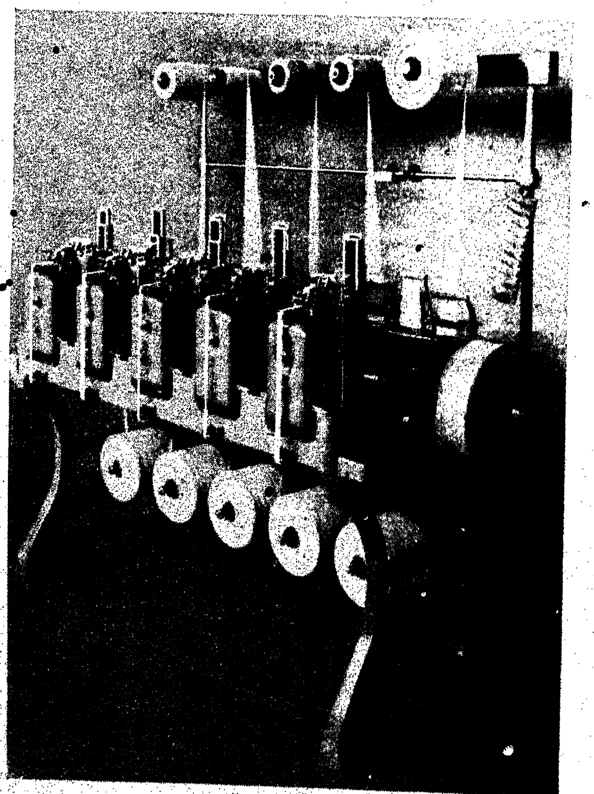


Abb. 14. Fünfköpfiger Bandwebstuhl. (Firma Saurer, Arbon.)

hergehenden Bewegung des Webeblattes vermeidet eine unnötige Beanspruchung der Kettenfäden. Trotzdem die Schusszahl pr. Minute bis zu 700 beträgt, ist es möglich, schwache Fäden zu verwenden. Eine kreisrunde Schiffchenführung verbürgt gute Enden des Webartikels und vermindert die Schiffchenfadenbrüche. Ober- und Unterteile des Webblattes sind leicht auswechselbar. Durch gleichmässige Abbremsung der einzelnen Zettelfäden und guten Fadenteiler können Zettel bis zu 6000 Meter verwendet werden.

bei andern Systemen noch wohl bekannte „Schnüren" der Karten in Wegfall kommt.

2. Mit einer seitlich am Webstuhl montierten Exzentermaschine zur Herstellung von einfacheren Geweben, ausgerüstet mit Exzentern für Taffet, Köper, Hohlgewebe und Satin. Anzahl der Schäfte bis max. 16.

Auf Wunsch kann der Schaftmaschine und der Exzentermaschine ein sog. Zusatzapparat (auch Taffet-

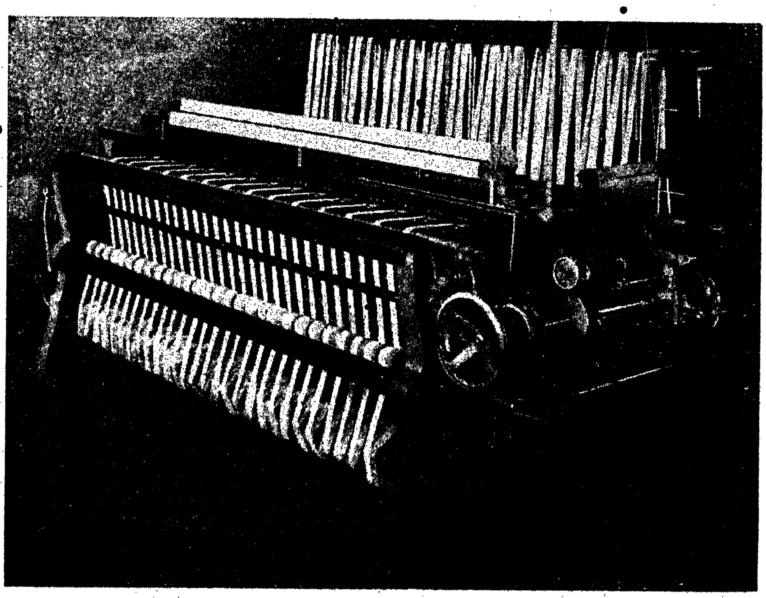


Abb. 15. Mehrgängiger Bandwebstuhl. (Firma Saurer, Arbon.)

Die gleichzeitige Aufnahme grosser Schussspulen, automatische Abstellung für Schuss- und Kettenfadenbruch und automatische Bandaufwicklung sind ebenfalls als praktische Vorzüge zu erwähnen. Es besteht die Möglichkeit, 2,75—73 Schuss per cm einzuschlagen. Durch Ausstausch von nur zwei Doppelexzentern können Taffet oder Köperbindungen hergestellt werden. Der Kraftbedarf pro Gruppe von fünf einzeln abstellbaren Gängen variiert von 0,3—0,5 PS.

Die Saurer-Werke haben auch einen *mehrgängigen Bandwebstuhl* auf den Markt gebracht (siehe Abb. 15), der gegenüber den früheren Systemen grosse Vorteile aufweist, und für 6—40 Gänge gebaut wird. Der Bandwebstuhl wird in zwei Ausführungen geliefert:

1. Mit einer seitlich am Webstuhl angebrachten Schaftmaschine, welche vielseitige Bindungsmöglichkeiten gestattet, und für die Verwendung von bis zu 32 Schäften eingerichtet ist. Die Schaftmaschine wird mittelst einer Karte gesteuert, in ähnlicher Art wie bei den bekannten Stickautomaten. Ohne dass die Auswechslung eines Exzenters nötig ist, können durch Neueinsetzen anderer Karten, welche mit einem speziell konstruierten Kartenlochapparat bequem hergestellt werden, die verschiedensten Bindungen erhalten werden. Die Karte besteht aus einem Stück, sodass das

apparat genannt) beigegeben werden, welcher je nach Verlangen mit Exzenter für Taffet, Köper, Hohlgewebe oder Zweischuss geliefert werden kann. Anzahl der Exzenter für diesen Zusatzapparat ist max. 8. Bei Verwendung des Zusatzapparates zur Exzentermaschine erhöht sich die Anzahl der Schäfte auf max. 20. Antrieb der hölzernen Schäfte erfolgt zwangsläufig.

Ein neuartiger, zwangsläufig arbeitender Schussregulator lässt sich für 36 verschiedene Dichten einstellen, und zwar in den Grenzen von normal 44—157 Schuss per einen französischen Zoll für Seide. Auf besonderes Verlangen können mit dem Schussregulator auch Schusszahlen von 10,5—39 per einen französischen Zoll vorgesehen werden.

Die Geschwindigkeit und dementsprechend auch die Tagesleistung eines Bandwebstuhles dieser Type mit Schaftmaschine sind ca. 10% geringer als diejenigen des Bandwebstuhles mit Exzentermaschine.

In besonders hohem Masse eignet sich Kunstseide für die *Strickerei*, zur Herstellung ganzer Kleider und Unterwäsche, Sweaters und Jacken usw. Hauptsächlich werden für diese Zwecke Materialmischungen von Kunstseide mit Wolle und Baumwolle geschaffen.

Die erste *Strickmaschine* wurde im Jahre 1589 von einem englischen Geistlichen mit Namen *William Lee* erfunden. Diese erste Maschine konnte damals per

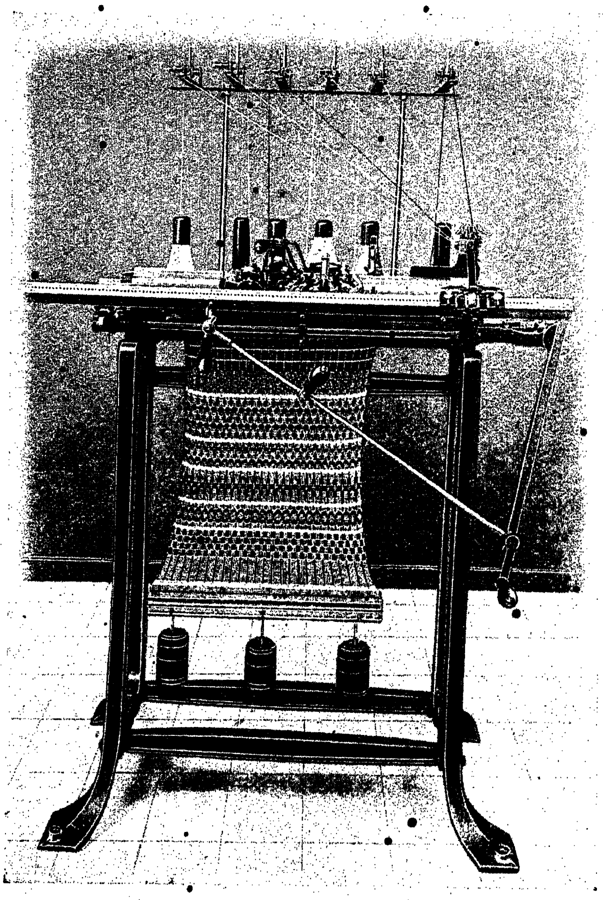


Abb. 16. Handstrickmaschine (Firma Ed. Dubied, Couvet).

Minute schon 600 Maschen herstellen, wogegen eine Handstrickerin 100—150 erreicht. Fast drei Jahrhunderte blieb diese Maschine im Prinzip gleich gebaut. Mit Händen und Füssen musste der vor der Strickmaschine sitzende Arbeiter die zu bewegenden Teile der Maschine bedienen. Im Jahre 1847 gelang es einem Engländer mit Namen *Townsend*, eine sog. Universalstrickmaschine mit der automatischen Klappnadel herzustellen. Heute werden zur Strumpfherstellung Maschinen verwendet, die über 30,000 Maschen in der Minute liefern. Es sind dies die nach dem englischen Erfinder benannten *„Cottonmaschinen"*, die 24—32 Strümpfe resp. Strumpfflächen gleichzeitig herstellen können. Es ist fast unglaublich, wenn heute zur Herstellung von Damenstrümpfen Maschinen gebaut werden, die mit 54 Nadeln auf 1 englischen Zoll oder 25,4 mm arbeiten! Erst mit dieser Tatsache wird man sich über die Feinheit der zu verwendenden Kunstseide klar. Die von der Cottonmaschine erzeugten Strumpfflächen mussten mit speziellen Strumpfnähmaschinen die bis 3500 Stiche per Minute machen, zusammengenäht werden.

In neuerer Zeit wird aber die sog. automatische Rundstrickmaschine oder *„Standardmaschine"* zur Herstellung *nahtloser* Strümpfe verwendet. Es sind dies Apparate, die in der Minute bis zu 70,000 Maschen fertigstellen, und die als Wunderwerke der Feinmechanik bezeichnet werden dürfen.

Im Jahre 1867 war es *Edouard Dubied* in Couvet (Neuenburg), der sich die amerikanischen Strickmaschinenpatente „Lamb" erwarb und sie nach zäher Versuchsarbeit unsern europäischen Verhältnissen anpasste. Heute steht dieses Unternehmen an erster Stelle des Strickmaschinenbaues. Sechs Fabriken, Couvet, Rheineck, Lutzenberg, Pontarlier, Sheffield und Mailand beschäftigen ca. 5000 Arbeiter, wovon das Mutterhaus Couvet allein ca. 1300. Die Dubiedwerke haben sich hauptsächlich in den *Flachstrickmaschinen* spezialisiert.

Die Flachstrickmaschinen lassen sich wieder in zwei Hauptgruppen, *Automatmaschinen* und *Handstrickmaschinen*, einteilen.

Die Handmaschinen (siehe Abb. 16) werden in Breiten von 500—1000 mm gebaut. Bei der Maschine für Kleinindustrie können mit einem Fadenführer gewöhnliche einfarbige Gestricke hergestellt werden. Ein selbsttätiges Schlauchschloss ermöglicht es, durch einfaches Hin- und Herbewegen der Kurbel, rundes Gestrick in irgendeiner Breite anzufertigen. Durch Versatz des vorderen Nadelbettes können ebenfalls Phantasiegestricke hergestellt werden. Mit einem sog. *Ringelapparat* für zwei Farben (zwei Fadenführer) können ohne irgendwelchen Zeitverlust durch das Abschneiden des einen Fadens und das Anknüpfen eines andersgefärbten, Strickarbeiten ausgeführt werden. Der *Auto-Buntmusterapparat*, der als Zusatz-Vorrichtung auf den Maschinen angebracht wird, erlaubt Längsstreifen, Carreaux und andere Bilder herzustellen. Der Tastenringelapparat für vier oder sechs Farben, mit welchem die genannten Handmaschinen ohne jegliche Abänderung versehen werden können, erhöhen noch die Fantasie-Bemusterungsmöglichkeiten. Die Abb. 17 zeigt eine solche Handmaschine mit Autobuntmusterapparat und Tastenringelapparat.

Die Einführung der Halb- und Ganzautomaten gab auch der Strickerei bedeutend grössere Produktionsmöglichkeiten. Speziell für Bekleidungsartikel, wo grössere Serien des gleichen Stückes hergestellt werden, haben sich diese Maschinen eingebürgert. Die halbautomatische Maschine (Abb. 17) erlaubt alle einseitigen Jaquardmuster in zwei, drei oder vier Farben (automatischer Ringelapparat), mit oder ohne Kamm herzustellen, ebenso alle gewöhnlichen Maschen: 1 und 1, 2 und 2, Fang und glatte Ware. Eine Umkehrvorrichtung der Jaquardwalze, leichte Beweglichkeit des Jaquardapparates und automatische Abstellvorrichtungen bieten eine bequeme Führung der Maschine. Eine andere Maschine wird unter dem Namen *„Achtschloss"*-Maschine gebaut. Im Gegensatz zur Jaquardmaschine kann während dem Laufe derselben die fixierte Anordnung der Nadeln nicht mehr geändert werden. Die Maschine besitzt zwei Sorten Nadeln (kurze und lange) und dient hauptsächlich zur Herstellung der Phantasiegestricke.

Auch in der Strickereiindustrie sind die Hilfsmaschinen, wie Zwirn- und Spulmaschinen, sehr wichtige Faktoren. Die Abb. 18 zeigt eine Zwirnmaschine zur Herstellung der verschiedensten Effekt-Garnmischungen, wie Wolle, Baumwolle, Seide usw. Die gleiche

Maschine kann auch für andere Textilgebiete verwendet werden.

Eine sehr interessante Maschine ist die sog. *Flaschenspulmaschine* nach Abb. 19. Diese Maschinen dienen zum Aufspulen von Baumwolle, Wolle, Seide und Kunstseide auf Flaschenspulen und finden nur in führt uns in die Flaschenspulerei der Viskose Emmenbrücke.

Ein technisch sehr interessantes Gebiet, das ebenfalls für Kunstseide immer mehr Absatzmöglichkeiten bietet, ist die maschinelle Fabrikation der *Klöppelspitzen*. Spitzen nennt man durchbrochene, meistens

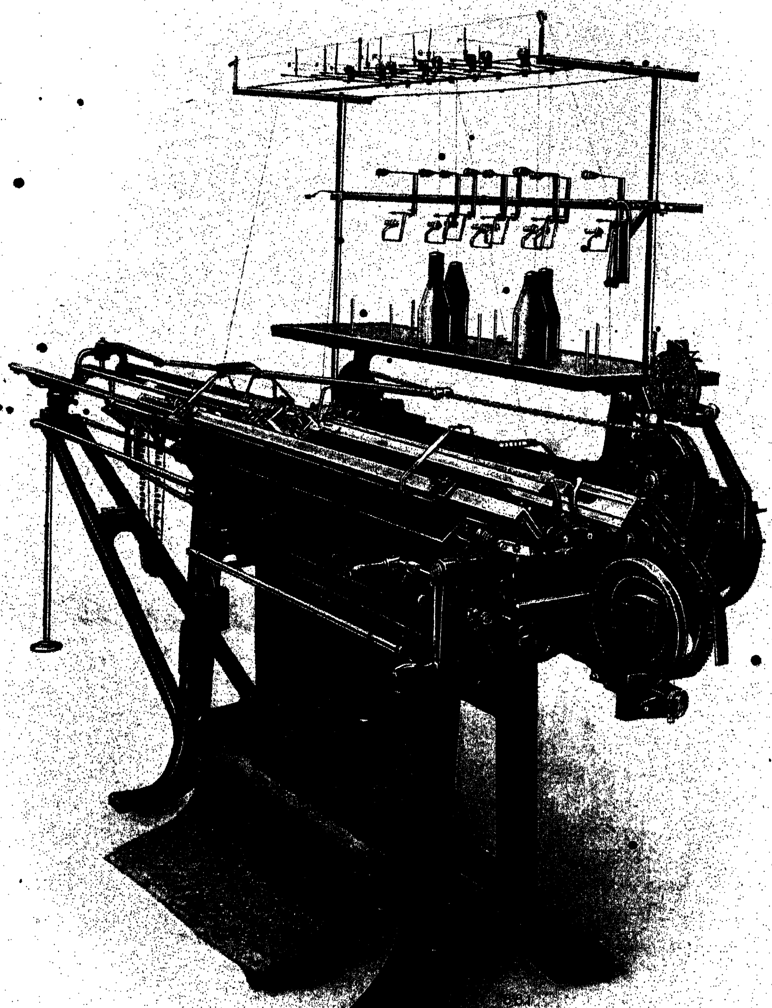


Abb. 17. Halbautomatische Strickmaschine (Firma Ed. Dubied, Couvet).

Strickereien, Wirkereien und Nähgarnfabriken Verwendung. Die vertikale, fliegende Anordnung der Spindeln verlangt eine solide Lagerung. Der Antrieb derselben erfolgt durch eine sinnreich ausgedachte Differentialfriktion. Entsprechend dem kegelförmigen Fuss der Spulen erhalten diese bei der Fortschreitung des Fadenführers gegen den dünneren Teil eine entsprechende, grössere Geschwindigkeit, als am dicken Teile, so dass eine annähernd konstante Fadengeschwindigkeit und somit auch eine einwandfrei gewundene Spule erhalten wird. Die Abb. 20 flache Geflechte. Sie bestehen aus einer kleineren oder grösseren Anzahl schmaler Litzen, die sich aus je 2—4 und mehr Fäden zusammensetzen. Eine Spitzenmaschine ist demnach eine Kombination mehrerer kleiner Litzenmaschinchen, die durch sog. „*Drehteller*" so miteinander verbunden sind, dass die Klöppel entweder flechtend oder zwirnend in ihrem Lauf bleiben, oder dann gegen Klöppel der andern Gänge ausgewechselt werden. Zur Betätigung dieser Klöppelsteuerungen wird die Jaquardmaschine verwendet, die die Klöppelbewegung in bestimmter Reihenfolge und

nach Massgabe des herzustellenden Musters beeinflusst. Der Jaquardapparat kann ebenfalls das Abzugswerk, das zum Transport der erzeugten Spitzen auf den Haspel verwendet wird, nach Bedarf stillsetzen und rasch wieder antreiben. Es kann so eine verschiedenartige Dichte der Spitze hergestellt werden. Um eine wirklich einwandfreie Spitze zu erhalten, müssen die während dem Flechtprozess sich bildenden Fadenkreuze, die infolge der verhältnismässig grossen Entfernung der Klöppel vom Flechtpunkt nur unregelmässig bis zur Flechtgabel vorrücken, oder infolge Materialfehler vor der Gabel hängen bleiben, mit Hilfe eines zwangsläufig funktionierenden Apparates, „Kronschläger" genannt, an die Flechtgabel gedrückt werden.

Abb. 21 zeigt eine solche *Klöppelspitzen-Maschine* der Firma *Joh. Fries* in Barmen.

Neben den schon genannten Textilgebieten muss auch die *Stickerei*, die in der Schweiz eine volkswirtschaftlich wichtige Stellung einnimmt und viel Kunstseide verwendet, genannt werden. Wenn man von der Stickerei spricht, die im Kanton St. Gallen ihren Hauptsitz hat, so denkt wohl jedermann an die Firma *A. Saurer* in Arbon, die es nach jahrelanger mühevoller Arbeit verstanden hat, mit ihren Stickautomaten die Stickereiindustrie glänzend zu entwickeln. Die Industrie hat aber seit 1920 wegen Modenwechsel schwere Krisen durchgemacht und die Exportziffern der Vorkriegs- und Kriegsjahre nie mehr erreichen können.

Die erste Idee einer Schifflistickmaschine ist nicht sehr alt und stammt von *Isaak Gröbli*, der in den Jahren 1850—60 die ersten Versuche ausführte. In jenen Jahren kam die Stoffnähmaschine in den Handel und gab den Anlass zu einer Sonderschöpfung, zur „Schifflistickmaschine". Die ersten Maschinen wurden dann hauptsächlich von der Firma Rieter in Töss gebaut, in 4½ Jards Länge und einer Leistung von 28 Stich in der Minute. Im Jahre 1898 baute Saurer die 6¾ Jards-*Pantographmaschine* mit $\sim$ 85 Stich in der Minute. Nach 1905 kamen die 10 Jards-Maschinen auf den Markt, und wurden von Saurer immer mehr verbessert. Nachfolgend sollen über die bekanntesten heutigen Saurertypen, die Pantograph-Schiffchenstickmaschine oder Halbautomat, und die Automat-Maschine einige Erklärungen gegeben werden.

Das Grundprinzip der Schiffchenstickmaschine ist, wie eingangs erwähnt, ähnlich einer Stoffnäh- und

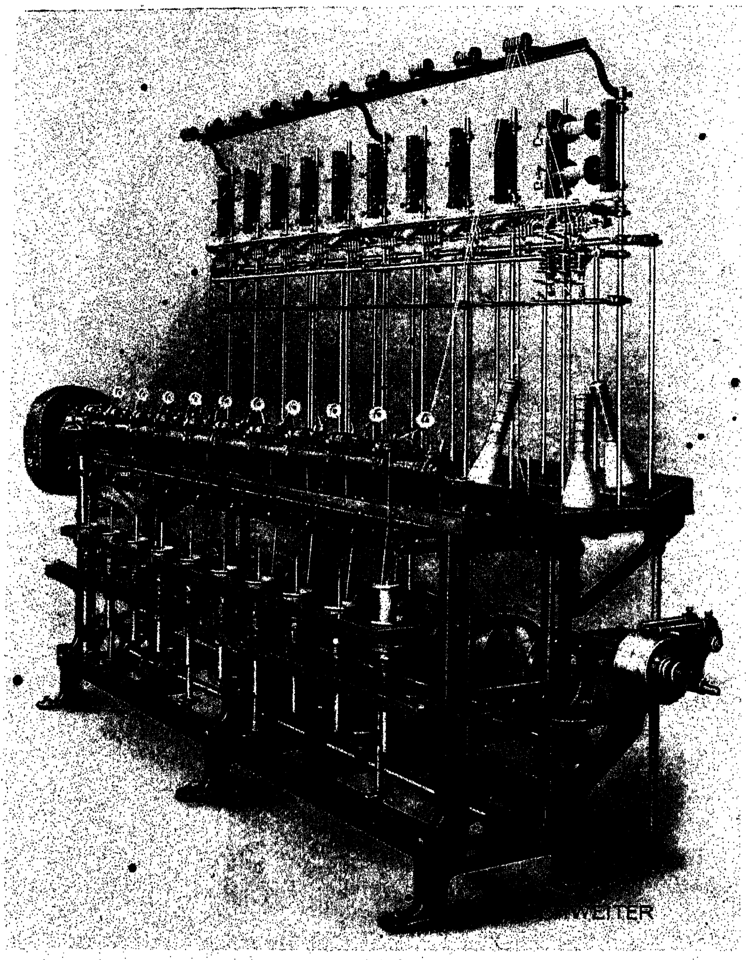


Abb. 18. Zwirnmaschine für Strickereien (Firma Schweiter A.-G., Horgen.

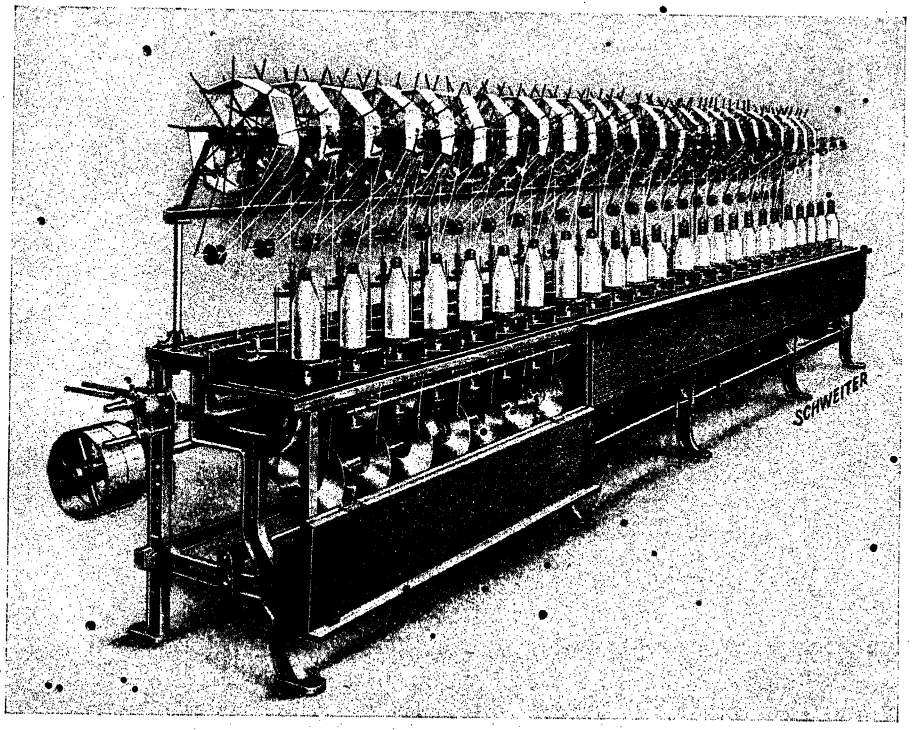


Abb. 19. Flaschenspulmaschine (Firma Schweiter A.-G., Horgen).

Brodiermaschine, wo eine fadenführende Nadel mit dem Schiffchenfaden zusammen eine Verschlingung bildet. Die neuen Pantograph- und Automatmaschinen werden in Arbeitslängen von 10 und 15 Jards gebaut. Während die Pantographmaschine zwei Arbeiter, einen Sticker und einen Aufpasser benötigt, hat die Automatmaschine nur eine Person zur Bedienung notwendig.

Die Hauptbestandteile der Maschinen sind: Nadelwagen mit Bohr- und Stüpfelapparaten, Schifflibahn, Gatter oder Stickrahmen, Pantograph oder Automat.

Der *Nadelwagen* ist das Hauptorgan der Stickmaschine und entspricht der ganzen Länge des auf den Rahmen oder Gatter aufgespannten Sticktuches. Der Wagen steht im rechten Winkel zum vertikal eingebauten Gatter und kann eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung ausführen. Die Sticknadeln, die in den Nadelwagen eingesetzt sind, übernehmen von vorn an der Maschinen-Bedienungsseite aufgesteckten Kreuzspulen das Stickmaterial. Durch Vorwärtsbewegung des Nadelwagens wird das zu bestickende Stoffband mit der Nadel durchbrochen. Nach einem leichten Rückwärtsgang der Nadeln erfolgt die durch einen Exzenter betätigte Schiffchenbahn-Bewegung nach aufwärts. Die *Schifflibahn* steht in harmonischer Zusammenarbeit mit dem Nadelwagen und bilden die Schiffchen infolge einer speziell gewählten Form mit den Nadelfäden den sog. „Fadenschlauf". Die Schiffchen sind für grosse Bobinen vorgesehen.

Unter dem Nadelwagen und unabhängig von demselben sind die sog. *Bohrer* und *Stüpfel* eingebaut, als Vorbereitungs- bzw. Verschönerungsmechanismen des Stickens. Die Antriebe der Bohrer und Stüpfel sind unabhängig voneinander, so dass keine spezielle Umschaltung beim Übergang vom Bohren zum Stüpfen oder umgekehrt mehr nötig ist. Das Fadenausziehen beim Übergang vom Sticken zum Bohren und bei Herstellung von sog. Sprengstichen erfolgt automatisch.

Der *Gatter* oder Stickrahmen ist hauptsächlich in Aluminiumkonstruktion und muss sehr leicht beweglich und doch solid gebaut sein. Er ruht an den Endseiten auf vertikal beweglichen Schiebern, während sich zwischen diesen beiden, auf die Maschinenlänge gleichmässig verteilt, noch zwei weitere, ebenfalls vertikal bewegliche Schieber befinden, die zur Verhinderung der Gatterschwingungen dienen. Mittels Bandfeder wird der Gatter ausbalanciert. Auftretende Schwankungen im Gattergewicht werden ebenfalls durch eine zusätzliche Federanordnung (Spiralfeder) ausgeglichen. Die Gatterbewegung kann für einen feinsten Stich von $^1/_{10}$ Millimeter reguliert werden.



Abb. 20. Flaschenspulerei in der „Viskose Emmenbrücke".

fertigt, sich in jede einzelne Arbeitsoperation gründlich zu vertiefen.

Hand-Arbeitsmethoden müssen in bezug auf Rationalität überwacht und gelehrt werden, Maschinenarbeiten sind analysiert, d. h. mit ihren (Grund)faktoren umschrieben. Am einfachsten wäre es, studierte Arbeitsmethoden durch Fliessarbeit oder automatische Werkzeugmaschinen zwangläufig zu verwirklichen.

Jegliche Maschinenzeiten und Maschineneffekte sind mit dem Rechenschieber (herausgegeben von R. Reiss, Liebenwerda) nach 1—2 Einstellungen ermittelt und nur die Handzeiten werden besonderen Tabellen entnommen. Sonstige Hilfsmittel wie Bücher und Tafeln sind nicht erforderlich. Nennt man die Faktoren zur Erreichung der Arbeitszeiten, so findet man auf einer neu erschienenen Faktorentafel laut Abb. 1 nach 3—4 Einstellungen genaueste wissenschaftlich begründete Analysen. Mit einem Zeitaufwand von einigen Sekunden sind Zeiten, Kräfte, Leistungen, kurz alle Zerspanungsfaktoren ermittelt; für drehen, hobeln, bohren, fräsen, scheren, stanzen. Man weiss jetzt z. B., welche Tourenzahlen, Vorschübe und Spantiefen anzuwenden sind, ob Schmierung zweckmässig ist, und welche Werkzeugform- und Qualität die günstigste ist. Indem die Tafel alle Faktoren, ob von grossem oder geringem Einfluss, zwangläufig erfasst, wird man darnach ohne Täuschungen die Arbeiten wirtschaftlichst gestalten.

Die Arbeitsunterweisungen, welche vielleicht gleichzeitig als Laufkarten dienen, sind vorteilhaft mit kleinen Skizzen versehen und werden den verschiedenen Stellen ungekürzt zugeführt. Dies bringt Garantie, auf Grund von Studien einmal gewählte Arbeitsmethoden wirklich zu erreichen, schliesst doppelspurige Überlegungs-Arbeit aus, und regt an, entsprechend momentanen Verhältnissen verlangte Effekte noch zu übertreffen.

Die Laufkarten werden in Werkstätte nach Order-Nummer eingereiht bis ihr Lauf beginnt und aufgesteckte Reiter lassen Arbeitsbereitschaft und Termine sofort erkennen. An Hand des Arbeitsvorganges hat der Meister den ausführenden Arbeiter (mit der Kontroll-Nummer, die zugleich sagt, welcher Klasse der betreffende Arbeiter angehört) auf einem Lohnzettel schriftlich bestimmt, dort stempelt er ihm dann Arbeits-Anfang. Der Arbeiter leistet weder Rechenarbeit noch irgendwelche Schreibarbeiten, er legt nur seinen Lohnzettel dem Meister resp. Meister-Schreiber vor, zu Anfang- und Ende-Stempelungen. Solche Lohnzettel, die verschiedene Farbe haben und etwa für Unkosten-Arbeit, Maschinenarbeit, Handarbeit gelten, werden dann von der Lohnrechnung und hierauf von der Selbstkostenrechnung gesammelt. Andere Dokumente besitzen genannte Stellen nicht. Werden produktive und unproduktive Kosten getrennt gehalten, dann sind Monatsabschlüsse sehr leicht durchführbar, und weil Unkosten sofort bekannt sind, lassen sich die Zuschläge monatlich kontrollieren.

Die Unkosten wurden tatsächlich in zweiter Linie revidiert, nicht die Stundenlöhne, sondern die Arbeitszeiten in erster. Angenommen, in einem Werke stehen die Unkosten pro produktive Arbeitsstunde zum produktiven Stundenlohn im Verhältnis 2 : 1, was einen Selbstkostenwert = 3 ergibt. Reduziert man dann, bei konstanten Unkosten, den Stundenlohn auf die Hälfte, so wird der Selbstkostenwert = 2,5; reduziert man aber die Herstellungszeit auf die Hälfte, so wird jener Wert nur = 1,5. Das zeigt deutlich, wo verbilligt werden muss.

Erwähnt sei auch, dass das Akkordsystem wohl das gerechteste Lohnsystem ist, wenn ruhiges fleissiges Arbeiten und Durchschnittsstundenlöhne pro Arbeiterkategorie (gelernt, angelernt, ungelernt usw.) als Basis gelten.

Niemals lasse man es aber an Instruktionen und Wegweisern fehlen. Grössere Betriebe wird man nach logischem Zahlenaufbau in Arbeitsplätze teilen; nach Gebäude, Geschoss, Distanz in Meter, ob linker oder rechter Hand. Angabe von Operationsfolgen, Arbeitsplatz-Nr. und Arbeiterkategorie sichern dann einen guten Arbeitsfluss. Von Bestellung bis Ablieferung muss alles ohne Stockungen, sofort nach Erledigung an nächste Stelle. An den notierten Platznummern erkennt man auch, ob eventuell durch Umstellungen Transportwege eingespart werden können.

Zur Kontrolle, wie jeder Arbeitsplatz belastet ist, wo jeder Auftrag, bzw. jedes Bestandteil des Auftrages sich befindet, und wann jede Arbeitsoperation beendet wurde, dient eine besondere Tabelle. Der Kopf davon ist gegeben und enthält die Platznummern und links werden in der Quereinteilung die Auftragsnummern notiert. Jedem Auftrage entspricht eine Zeile resp. soviel Zeilen, als Laufkarten existieren. So trägt man die einzelnen Preise bei den entsprechenden Platznummern ein. Jeder Betrag wird dann seinerzeit mit einem Datum überstempelt, der der Abgabe des betreffenden Lohnzettels entspricht. Hindernis-Meldungen, ausgestellt von Magazin, Spedition, Abt.-Meister usw. sobald normaler Lauf oder Termin beeinträchtigt werden, sind für gute Terminkontrolle und Arbeitsverteilung notwendig. Diese Meldungen werden (wenn vorgenannte Tabelle an der Wand befestigt ist) in seitlich angebrachten Fächen eingereiht, nachdem mit farbigen Stecknägeln am entsprechenden Arbeitsplatz der Tabelle markiert wurde.

Bezüglich Werkzeuge gelten heute ganz andere Gesichtspunkte als vor einigen Jahren. Zum Beispiel sind die Keilwinkel und Hinterschliffe der Schneidwerkzeuge den verschiedensten Zerspanungsfällen anzupassen. Zufolge grösseren Geschwindigkeiten ist grössere Stabilität der Maschinen erforderlich, und kräftigere und genauere Lehren (z. B. Bohrlehren) und Hilfswerkzeuge müssen gebaut werden. Aber sichern uns auch alle bisher verwendeten Lehren ein Minimum an Bearbeitung für das betreffende Werkstück? bei geringsten Griffzeiten? Unfehlbarkeit? und geringsten Verschleiss? Ein zweckmässiges Werkzeug amortisiert sich oft rascher als man glaubt; Vorrechnung lohnt sich. Gewesene erstklassige Maschinen müssen vielleicht heute als höchst unwirtschaftlich gelten und Maschinen-Dispositionen und Raumverhältnisse bringen oft grosse Nachteile. Schliesslich ist Werkstatt-Ausstattung und Instandhaltung indirekt produktive Arbeit, am ausgeprägtesten, wenn es sich um Maschinen und Werkzeuge handelt. In den verwendeten Einrichtungen ist ja die Wirtschaftlichkeit produktiver Arbeit begrenzt. So gehört auch das Studium der Einrichtungen zur Arbeitsvorbereitung.

Zwischenlager sind da zu empfehlen, wo durch sie Gänge und Transporte (welche ohnehin nur Hilfskräfte ausführen) eingespart werden können, die bedeutender sind als eventuelle Aufwendungen für Unterhalt (Bedienung) der Lager. Sie kommen sowohl für Roh-Material und Halbfabrikate als auch für Werkzeuge und Lehren in Betracht.

Für das Material besteht zu seinem Laufe ein ähnliches System, wie für die Löhne angedeutet wurde, so dass möglichst kein Buchstabe zweimal, d. h. von mehr als einer Instanz geschrieben wird. Die Stücklisten, stets mit Angabe des Material-Bruttos pro Pos. ergänzt, werden vervielfältigt. In besonderer Rubrik wird Material-Reservierung oder Bestellung eingetragen, im Momente, wenn solche auf Lagerkarte erfolgt, und ebenso werden die Einheitspreise notiert. Dann gelangt die Stückliste ins Magazin. Hier dient sie als einziges Dokument noch für Material-Ausgabe und -Rückgabe. Dem Meister bzw. Arbeiter gibt die Stückliste endlich Auskunft über den ganzen Umfang

eines Auftrages. Die der Nachkalkulation dienenden Rubriken werden abgetrennt, um aufgerechnet und nach Auftrag-Nr. registriert zu werden.

Allgemein sollen Papierwege (d. h. Schriftstücke) nicht parallel, sondern in Serie laufen. Man erspart dann Doppel- und mehrfache Notierungen derselben Sache. Möglichst wenig und im Prinzip einheitliche Formulare sind zu wählen. Ferner soll der Text der Formulare knapp, einfach und übersichtlich sein.

Rationalisieren der Arbeitszeiten.

System	Zeiten für Kalkulation *abnehmen und auswerten*	Zeiten durch Kalkulation *vorschreiben*	Zeiten durch unabhängigen Wissenschaftler *überwachen*	Zeiten *zwangsläufig* durch Spezialmaschinen (wie für Schuhindustrie)
Wirtschaftlichkeit . .	besser oder schlechter	Mittelwerte	grösser	Maximum
Basis	geschätzt	Normal-Maßstab	gesetzmässige Faktoren	Studien
Erforderl. Stückzahlen	Serien fertigung	Einzel- bis Massenfertigung	Einzelfertigung bis Fliessarbeit	Fliessarbeit
Erfolg . . .	100 % Arbeitszeit	90—70 % Arbeitszeit	60—30 % Arbeitszeit	25—15 % Arbeitszeit
Ausführend. Beamter . .	beliebige Person	einige Sicherheit des Kalkulators erforderlich	gründliche theoretische Kenntnisse nötig	mit Zielbewusstheit
Zeitaufwendungen . .	höchste	weniger	wenig	Minimum
Fabrikationsmittel (Einrichtungen)	Behelf mit vorhandenen Einrichtungen mehr oder weniger	Verbesserungen von Einrichtungen vorschreiben	Für Verbesserungen sorgen	Spezialeinrichtungen studieren
Arbeitsmethode . .	überprüfen	vorgeschrieben	erklären	gegeben
Einfluss auf Arbeiter . .	*Misstrauen* beim Arbeiter	Reklamieren wegen Unklarheit, Fehlen von Einrichtungen etc. ist dem Arbeiter *widerlich*	*Vertrauen,* weil gezahlte Mittelwerte überschritten und damit Verdienste vergrössert	*Fügung,* weil Verdienst vergrössert und genau bekannt
Hindernisse:	Material-, Werkzeug-, Instruktions- und sonstige Unstimmigkeiten und Hindernisse kommen in steigendem Masse zum Vorschein und verlangen in steigendem Masse Abhilfe			
Charakter der Arbeitszeiten . . .	Für Vergleiche und Ableitungen ungeeignet	Als Mittelwerte festgelegt	stets abnehmend	Minimum

Abb. 2.

Es ist mit Abb. 2 versucht worden, eine Rationalisierung von Arbeitszeiten in Tabellenform darzustellen, welche aber der komplizierten Verhältnisse wegen durchaus nicht beanspruchen will, vollständig zu sein. (C I)

L'Organisation des Chemins de fer russes

sous le régime Bolchévique et son importance pour la vie économique dans l'U. R. S. S.

Au mois de février dernier, Monsieur *E. G. Choisy*, ingénieur, a donné, sous les auspices de la Section de Genève de l'U. S. T., une conférence publique sur le sujet indiqué ci-dessus. Environ 80 personnes y ont assisté. M. Choisy[1]), bien connu à Genève pour ses nombreuses publications relatives aux chemins de fer, a été désigné par le Conseil d'Etat comme expert pour les questions ferroviaires. On voit que nul n'était plus compétent que lui pour parler des expériences faites en Russie, sur le réseau des chemins de fer, pendant la période troublée qui va de 1917 à nos jours. Nous pensons bien faire de résumer, un peu en détail, les renseignements si intéressants et parfois si savoureux que nous a donné M. Choisy au cours de sa conférence. Disons tout de suite que les chiffres cités par le conférencier sont basés exclusivement sur les statistiques officielles émanant du gouvernement soviétique.

Partant de la révolution russe et du régime provisoire dont Kerensky fut le chef, M. Choisy nous a montré le réseau des chemins de fer russes fatigué certes par le trafic intense des années de guerre, mais encore assez bien organisé pour qu'une commission américaine, appelée par Kerensky, n'ait pas hésité à accepter d'en assumer la remise en état et ait conseillé au gouvernement de Washington d'accorder à la Russie un crédit de 750 millions de roubles pour l'achat du matériel nécessaire. Il est donc inexact de prétendre, comme l'ont fait plus tard les dirigeants russes, que le gâchis inextricable auquel on a assisté ultérieurement ait été le fait de l'administration impériale.

En octobre 1917, le gouvernement provisoire de Kerensky s'écroule, la dictature prolétarienne le remplace et décide l'application intégrale des principes communistes suivant les doctrines de Marx. Le mot d'ordre est: Mainmise du prolétariat sur toutes les entreprises industrielles. L'administration des chemins de fer passa donc dans les mains de la fédération des „cheminots". Il s'ensuivit immédiatement une division à l'extrême des responsabilités qui sont dispersées dans un nombre infini de secteurs n'ayant entre-eux qu'un lien des plus vagues et qui n'étaient soumis à aucune autorité centrale. Ce régime – en matière économique – ne peut se comparer qu'au régime politique féodal du Moyen-Age.

„Celui qui ne travaille pas ne mangera pas", disent les communistes en prenant le mot „manger" dans son acception la plus large; réciproquement, tout homme qui travaille, et quel que soit son travail, sera entretenu par l'Etat. Il faut croire que les „cheminots" russes n'étaient pas mûrs, moralement parlant, pour que la suppression de l'appât d'un gain supplémentaire n'entraînât pas un fléchissement dans la quantité de travail fourni. En effet, si nous envisageons la production des ateliers du Chemin de Fer Nicolas par exemple, nous constatons qu'en attribuant la cote 100% à la production de 1913, celle de 1916, dernière année de gouvernement stable, atteint 125% tandis qu'en 1918, elle tombe à 28%, sans que les effectifs du personnel aient diminué.

Comme cette diminution du rendement atteignait l'ensemble des industries du pays, il n'est pas étonnant que le nombre des locomotives utilisables ait passé, entre 1913 et 1920, de 18 000 à 4000 et celui des wagons de 480 000 à 270 000 et que, au cours du premier semestre de 1922 par exemple, la statistique officielle accuse trente catastrophes imputables uniquement à la pourriture des traverses. En 1913, 67% des locomotives sont chauffées au charbon,

[1]) M. Choisy vient d'être nommé directeur de la Cie. Genèvoise des Tramways Electriques.

21% au naphte et 12% au bois. En 1920, par suite de la carence des industries minières, la proportion est complètement renversée; le bois, seul combustible que l'on a sans peine à sa disposition, sert pour chauffer le 91% des locomotives. Du reste, au cours d'une seule année, on a volé – d'après les statistiques officielles – 188 000 tonnes de combustible.

Le vol et la corruption atteignent en effet des proportions fantastiques. Les employés volent jusqu'à des trains entiers; on cite une station – Tschertkowo – dont les 30 employés ont formé une coopérative avec contrat en règle, dans le seul but de voler les marchandises qui leur sont confiées. Le nombre des fonctionnaires du réseau a pris un développement extraordinaire; de 800 000 en 1913; il a passé en 1920 à 1,3 million, tandis que le trafic est tombé au quart de ce qu'il était avant la guerre. En principe les voyages sont gratuits et les classes sont supprimées. Les billets sont toutefois remplacés par des autorisations de voyager dont le cinquième seulement est à la disposition du public, qui doit se contenter des voitures de 3e et 4e classe et souvent de wagons à bestiaux. Quant aux marchandises, les transports de l'Etat ont la priorité – en fait l'exclusivité vu le nombre toujours plus faible des trains.

En 1920, passant d'un extrême à l'autre, le gouvernement, sur la proposition de Krassine, qui était à ce moment Commissaire des Voies de Communication, décréta la militarisation des voies ferrées, la mise en vigueur d'une discipline de fer et l'introduction de la journée de 12 heures. Le droit de grève n'existait naturellement plus puisque, les chemins de fer étant régis par les cheminots, il eût été inconcevable que ces derniers manifestassent contre eux-mêmes. Il est difficile d'évaluer les résultats de cette tentative car, dès 1921, cette réforme se trouva englobée dans la modification complète de la politique économique. – Avant de parler de cette dernière phase de l'organisation des chemins de fer russes, il y a lieu de mentionner une des conséquences les plus tragiques du chaos auquel était arrivé le réseau: la grande famine de 1921–1922 qui, au dire de Nansen, intéressa 20 millions de personnes et causa, directement ou indirectement, la mort de 3 millions d'individus.

Bien que, avant la guerre, les exportations de céréales russes aient été considérables en valeur absolue, elles ne constituaient guère que le 13% de la production totale; les transports de région à région à l'intérieur du pays atteignaient à peu près le même chiffre; on peut donc dire que les trois quarts des céréales russes étaient consommées sur place. Le réseau des voies ferrées a donc été conçu, non pas en prévision d'importants transports de blé, mais surtout suivant des considérations politiques et stratégiques. La densité du réseau est faible et explique la surcharge considérable de certaines lignes, qui s'est toujours produite lorsque, la récolte étant insuffisante dans certaines régions, il fallait assurer d'importants transports de blé. Il s'en suivait parfois des disettes locales mais les chemins de fer avaient toujours pu remplir leur rôle de moyen de distribution rapide.

La récolte de 1920, cause de la famine, ne peut pas être considérée comme désastreuse car, pour l'ensemble de la Russie elle ne fut que de 7% inférieure à celle de l'année précédente; mais le rendement des surfaces ensemencées fut très variable et spécialement bas dans le sud-est de la Russie d'Europe. Ce furent le délabrement des voies, l'absence d'organisation et le manque de matériel de chemin de fer qui rendirent impossible l'acheminement du blé des régions riches vers celles qui l'étaient moins et qui causèrent une catastrophe d'une extraordinaire gravité, conséquence ultime de l'application d'un régime aussi anti-économique qu'il était possible de l'imaginer.

Ce fut avec un immense soulagement qu'on accueillit, au début de 1921, le discours fameux où Lenine reconnaissait la faillite du communisme intégral. Cette date inaugure l'ère des grandes découvertes bolchéviques dans le domaine économique. En 4 ans, les dirigeants des chemins de fer russes vont refaire toutes les expériences que les réseaux du monde entier avaient faites depuis un siècle. Tout fiers des résultats obtenus, ils publièrent dans leurs journaux et dans les revues techniques de l'étranger, un grand nombre d'articles où l'on ne sait ce qui est le plus remarquable, l'énergie avec laquelle le gouvernement russe a procédé, ou la naïveté des chefs de réseau qui s'extasient sur les résultats de l'application de méthodes archi-connues.

La réorganisation, néanmoins, n'alla pas sans difficultés qui provenaient de ce que, au début tout au moins, conformément aux habitudes soviétiques, on sacrifia tout à la théorie. A partir de 1922, l'autorité suprême, en matière de transports, est exercée par le Commissariat des Voies de Communication. La direction générale des chemins de fer a sous ses ordres 18 directions régionales. Les problèmes généraux sont étudiés par une „Commission du plan pour les transports" (en abrégé: „Transplan") qui fait elle-même rapport à un comité supérieur dit „Commission du plan d'Etat" (en abrégé: „Gosplan"). Ce dernier comité comprend, outre les délégués officiels, un état-major de 200 spécialistes. Les rapports avec le public sont réglés par un important document législatif, le „Statut des Chemins de Fer" qui consacre, entre autre, le paiement en argent pour tous les transports. D'une manière générale, ce statut est conçu sur le plan du réglement allemand dont il ne diffère que par des détails qui, pour la plupart, n'ont rien à voir avec les doctrines communistes des dirigeants. Il en est de même pour les règles qui régissent les conditions de transport des marchandises. Pour ces dernières, on décida que les chemins de fer devaient dorénavant boucler leur budget sans recourir à des subsides d'état. On fixa donc les tarifs de façon que les recettes équilibrassent à peu près les dépenses, mais on oublia de proportionner les taxes à la valeur des marchandises transportées. Les industries qui mettaient en œuvre des matières pondéreuses et de peu de valeur se virent ainsi frappées d'un handicap intolérable. On modifia donc, en 1922, les tarifs généraux en tenant compte de ce défaut. Mais alors les taxes furent si élevées qu'elles favorisèrent le développement du trafic routier par chevaux, plus économique, plus sûr et surtout – qui le croirait – plus rapide que le chemin de fer, même sur des distances considérables. On se vit alors obligé d'introduire toute une série de dégrèvements pour arriver à concurrencer le roulage. Une des premières marchandises qui bénéficia d'une réduction de 25% est dénommée, dans la circulaire officielle: „Bas-reliefs et bustes de Lenine." D'autres dégrèvements, plus importants pour la vie économique du pays peut-être, suivirent et, actuellement les tarifs ferroviaires russes peuvent être considérés comme bien adaptés aux nécessités économiques.

Pour diminuer les vols et la corruption des agents, les dirigeants organisèrent de vastes concours mensuels entre les divers réseaux, avec primes importantes à répartir aux employés des secteurs accusant le minimum de vols. Cette méthode eut un plein succès: en avril-mai 1923, par exemple, le montant des pertes, vols et détournements fut de 3,3 millions de francs-or inférieur à celui des mois de février-mars; le montant des primes payées pendant la même période ne dépassa pas 500 000 francs-or. Le système des primes fut aussi appliqué à la réduction du nombre d'accidents dus à des fautes du personnel; là aussi, le résultat fut remarquable. Il est évident qu'il fallut acheter à l'étranger une grande quantité de matériel, de locomo-

tives en particulier. Ces achats, effectués surtout en Allemagne et en Suède, durent naturellement être payés en or.

En 3 ans, les effectifs du personnel ont été ramenés de 1,3 millions à 700 000. Les conditions de travail sont très précaires; d'après les déclarations du syndicat des cheminots au 8e congrès pan-russe, le salaire mensuel moyen des agents ne dépassait pas, au début de 1926, la somme de 27 roubles d'avant-guerre. Les cadres sont si réduits qu'un même agent est appelé à faire le service d'aiguilleur, de garde-voie, de commissionnaire et de balayeur; le sous-chef de gare remplit parfois encore les fonctions de caissier, de contrôleur des billets etc. Le nombre des heures supplémentaires imposées serait excessif et dépasserait presque partout le maximum autorisé par la loi. Le repos hebdomadaire légal de 42 heures consécutives est rarement observé. Le roulement des équipes est défectueux; certains mécaniciens et chauffeurs sont de service jusqu'à 20 et même 24 heures de suite. Les femmes sont provisoirement admises comme ouvrières et comme employées. De ce tableau qui, comme nous l'avons dit, émane des syndicats des cheminots, il ressort que M. Albert Thomas, directeur du B. I. T. pourrait avoir raison quand il concluait l'article relatif à la Russie, dans son dernier rapport annuel, par ces mots: „Faudra-t-il donc qu'un jour le système des conventions internationales des Etats capitalistes vienne protéger les travailleurs communistes contre les excès de leur régime?"

Les deux hommes qui sont les auteurs de la résurrection – le mot n'est qu'à peine exagéré – du réseau des chemins de fer russes s'appellent Djerjinsky (Commissaire des Voies de Communication de 1921 à février 1924) et Ernestovitch Roudsoutak qui est actuellement encore en fonction.

La réorganisation des chemins de fer russes a duré, avons-nous dit, 4 années; à partir de 1923, le trafic, quoique inférieur à celui de 1913, est organisé de façon normale; le matériel est bien entretenu, le nombre de trains et leur vitesse sont satisfaisants et l'acheminement des grands express internationaux à travers la Russie s'effectue avec sécurité et confort. Si, jusqu'en 1925, on a assisté à une progression constante et rapide, il n'en est pas de même actuellement; depuis deux ans, l'état est stationnaire et semble même parfois être en recul. La Russie se trouve en effet placée devant un problème épineux, celui de ses rapports avec les Etats du reste du monde. Bien qu'elle soit très riche en matières premières, bien que son marché intérieur soit plus important même que celui des Etats-Unis, la Russie ne peut pas songer à vivre exclusivement de sa propre vie économique car elle doit tout d'abord créer un outillage commercial et industriel qui lui fait défaut. Elle à donc besoin de l'étranger quand ce ne serait que pour lui livrer du matériel fini et lui fournir des capitaux. De purement économique, le problème est donc devenu politique. Quelle sera la solution qui lui sera donnée? C'est ce que l'avenir – et un avenir très prochain – nous montrera. Le banissement de Trotzky, apôtre de l'extension de la révolution prolétarienne, semble démontrer que la Russie penche vers un rapprochement avec les Etats capitalistes. En tout état de cause, pour continuer le redressement économique commencé, la Russie devra investir, de 1927 à 1930, 40 milliards de francs-or dans le commerce et l'industrie nationale.

De l'exposé que nous venons de résumer – de façon trop succincte – il ressort que toutes les nations ont lieu d'être reconnaissantes à la Russie d'avoir prouvé expérimentalement l'impossibilité de l'application en pratique de théories qui avaient fait tant d'adeptes et d'avoir ainsi consacré leur parfaite inanité. D'un autre côté, le relèvement de l'économie russe, par des méthodes qui sont radicalement opposées aux principes communistes est la consécration la plus parfaite que l'on pouvait donner à l'organisation bourgeoise de l'industrie, des transports et du travail, en un mot, à la conception traditionnelle de la vie économique. (A 1) *G. Burnand.*

Das Fernheizwerk in Hamburg.

Die Städteheizung durch Fernheizung verdankt ihre Entstehung im Grunde der Kohlennot während der letzten Kriegsjahre. Man war gezwungen, die Kohle bis aufs Äusserste auszunutzen. Das konnte man aber am besten durch eine Zusammenlegung der Kraft und Wärmeerzeugung erreichen. Eine weit bessere Brennstoffausnutzung in den Hochdruckkesseln, die Möglichkeit, billige Brennstoffe zu verfeuern und die Arbeitsersparnis bei der Bedienung sind die wesentlichsten Punkte, auf denen die höhere Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Einzelbetrieb beruht. Von sämtlichen Fernheizwerken der europäischen Großstädte ist das Hamburger Fernheizwerk, das im Jahre 1921 eingerichtet wurde, das bei weitem grösste. Der Erfolg zeigte sich sehr bald. Am Ende der ersten Heizperiode 1921 bis 1922 waren bereits 24 der grössten öffentlichen Gebäude angeschlossen.

Die Eröffnung des Heizwerkes geschah im Anschluss an das alte Elektrizitätswerk, dessen veralteter Dampfmaschinenbetrieb nicht mehr wirtschaftlich arbeitete. Durch die Einrichtung des neuen Heizwerkes konnte im ersten Jahre bereits infolge des kombinierten Heizkraftbetriebes der Kraftstrom des Werkes bedeutend billiger erzeugt werden. Das erste Werk reichte zur stets wachsenden Versorgung der Großstadt nicht mehr aus. Es wurde ein zweites Werk im Nordwesten der Stadt errichtet. Beide Werke wurden durch eine Fernleitung miteinander verbunden.

Die Lieferung der Wärme geschieht in Form von Niederdruckdampf. Gebäude mit Dampfheizanlagen nehmen den gelieferten Dampf direkt in ihr Heizröhrensystem auf. Warmwasserheizungsanlagen benutzen einen Dampfwarmwasserumformer, der hinter der Einmündung des Dampffernleitungsrohres in das Gebäude eingebaut werden kann.

Die Verrechnung der gelieferten Wärmemenge geschieht durch Kondensatmesser unter Zugrundelegung von Wärmeeinheiten, die als täglicher Gebrauch abgelesen werden können wie der Gasverbrauch von der Gasuhr.



Abb. 1.

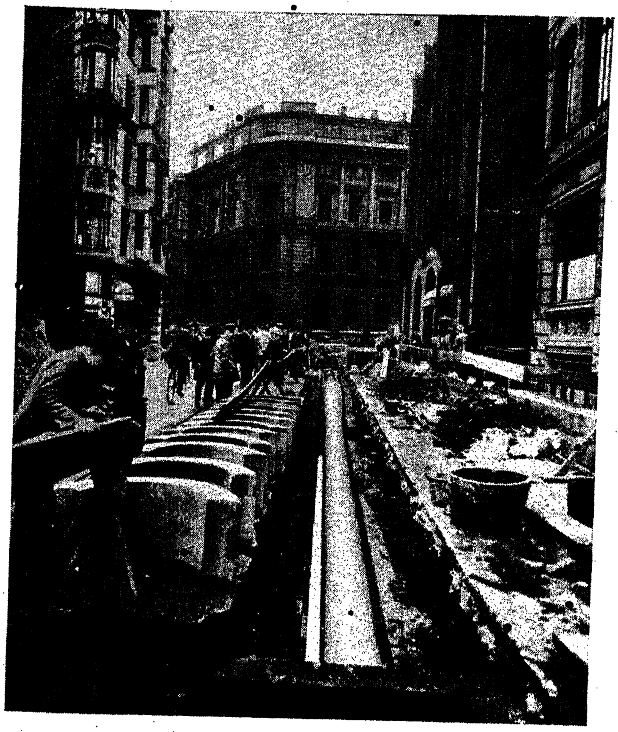


Abb. 2.

Besondere Vorteile der Fernheizung bestehen darin, dass Wärme zu jeder Zeit in jeder beliebigen Menge entnommen werden kann, dass durch Abstellen der Wärme kein Verlust entsteht und dass die Zeit der Anheizung eine ganz unverhältnismässig kürzere ist. Das Hamburger Fernheizwerk liefert etwa 8½ Monate im Jahr ununterbrochen. Nur die Belieferung des Schlachthofes macht eine Ausnahme. Er bezieht das ganze Jahr hindurch eine bestimmte Wärmemenge, die durch besondere kombinierte Wärmemesser festgestellt wird.

Das Legen der Leitungen ist technisch sehr schwierig. Die gar nicht geringe Ausdehnung der Rohre durch die Wärme muss beim Bau berechnet und berücksichtigt werden. Diese Ausdehnung beträgt beispielsweise bei der schon erwähnten Verbindungsleitung zwischen den beiden Heizungszentralen volle drei Meter. Die Leitungen müssen also beweglich gelagert werden und mit Kompensatoren versehen werden, die die Ausdehnung aufnehmen. Die Leitungsisolierung besteht in der Hauptsache aus Kork.

Im ersten Heizungsjahr wurden durch das Zentralwerk schon 9 Milliarden Wärmeeinheiten abgegeben, im letzten Heizungsjahr durch beide Werke bereits 60 Milliarden. Die Ziffer wird in diesem Jahr voraussichtlich noch steigen.

Das Hamburger Fernheizwerk in seinem augenblicklichen Umfange reicht aus für etwa 4000 Wohnungen mittlerer Grösse (etwa 4—5 Zimmer). Eine erhebliche Vergrösserung des Werkes ist im Anschluss an das neue Hamburger Elektrizitätswerk Bille geplant.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass der Gedanke der Fernheizung, die heute wie Gas- und Wasserbelieferung ein Kulturbedürfnis darstellt, immer populärer werden wird. Die Fernheizung bringt aber auch hygienische und verkehrstechnische Vorteile, da durch sie der Transport der Brennmaterialien fortfällt, der sich sonst durch Rauch und Russ und durch lange vollbeladene Kohlentransportzüge in engen Strassen sehr unliebsam bemerkbar macht.

(B 1) *W. K.*, Hbg.

Der Telephondirektion ins Stammbuch.

Unter obigem Titel ist in den „Technischen Mitteilungen" der schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung ein Gedicht erschienen, das wir unsern Lesern nicht vorenthalten möchten.

Der Automat stellt mich zufrieden.
Man unterhält sich gut hinieden.
Steigt weiter man auf diesen Stufen,
Gelingt's den Himmel anzurufen,
Man wählt . . . der schnöden Welt zum Spott:
Halloh? wer dort? – Der liebe Gott!
Wenn diese Möglichkeit bestünde,
Dann hätt' ein jeder gute Gründe,
Ein Telephon sich einzurichten,
In solch' Gespräch sich zu verdichten,
Sich täglich dieses zuzumessen
Und unsre Erde zu vergessen.

Doch ach, die Sünden und die Schwächen,
Sie lassen uns nicht viel versprechen.
So wählt man ruhig vorderhand
Sich das Gewünschte hier im Land
Und lässt den Himmel Himmel sein.
Ihr lieben Klingel-Jungfräulein:
Seid hübsch bedankt für alle Mühe!
Gar mancher sprudelt seine Brühe
An Komplimenten und an Worten
Durch Eurer Hörer dunkle Pforten,
Sodass Ihr ob dem Überfluss
Oft wünschet: Macht er nicht bald Schluss!

Was fliesst nicht in das Telephon
An Lachen, Weinen, Spott und Hohn,
An Grobheit, Höflichkeit, an Tränen,
An Husten auch und oft an Gähnen,
An Ausfluss von verliebten Herzen,
Mit ihren Lüsten, ihren Schmerzen,
An Börsenkursen und Gewinnen
An bürokratisch steifem Sinnen,
An schlechter und an guter Sitte
Als Antwort auf das: „Nummer, bitte!"
Kurzum, Ihr lieben Jungfräulein,
Ihr müsst oft engelsmilde sein,
Und doch nimmt selten einen Schaden
Der Duldsamkeit solider Faden.

Deshalben soll man propagieren
Für alles zu telephonieren,
Dass der Gespräche Millionen
Sich für den Bundesfiskus lohnen.
Hätt' ich nur Zeit dafür zu finden,
Die Menschen alle zu ergründen,
Die ohne Telephon zu Hause
Sich ärgern oft in ihrer Klause.
Die – hätten sie den Automaten –
Vollbrächten viele grosse Taten.

Also, wenn mich der Zufall führt
Dorthin, wo noch ein Wunsch sich rührt
Nach einem nöt'gen Telephon,
Dann weiss ich keinen bess'ren Lohn
Als den, ihr holden Jungfräulein,
Ein guter Propagist zu sein
Für Ferngespräch' und Ferngefühle
Durch alles irdische Gewühle.
Wenn jeder Bürger also täte,
Dann brächt' er Herz und Sinn zum Pfand
Dem Fiskus und dem Vaterland!

(B 1) E. O.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

An die Sektionen und Mitglieder des S. T. V.

Zürich, den 24. Dezember 1928.

Betr. Delegierten- und Generalversammlung.

Sehr geehrte Herren Kollegen!

Nach Art. 33 der Statuten unseres Verbandes findet dessen Generalversammlung alle drei Jahre statt und darnach sollte sie auch im Jahr 1929 stattfinden. Bis heute hat sich noch keine Sektion unseres Verbandes um die Übernahme dieser Tagung beworben oder angemeldet. Die letzte Delegiertenversammlung in Biel hat auch keinen Entscheid getroffen über Ort und Zeit der Abhaltung der nächsten Generalversammlung.

Im Jahre 1930 wird der Schweizerische Techniker-Verband sein 25-jähriges Bestehen feiern können. Im Hinblick darauf hat Herr A. Z. P. Direktor E. Graner in St. Imier den Zentralvorstand eingeladen, die Frage zu prüfen:

Ob nicht bei vorheriger Erfragung der Zustimmung der Sektionen und der Mitglieder unseres Verbandes *die Abhaltung seiner nächsten Generalversammlung um ein Jahr verschoben und gemeinsam mit der Feier des 25-jährigen Bestehens des S. T. V. im Jahr 1930 würdig durchgeführt werden könne und solle?*

Der Zentralvorstand unseres Verbandes hält diesen Vorschlag für sehr beachtenswert und glaubt, dass dessen Ausführung den Interessen des S. T. V. in keiner Weise nachteilig sein würde, ihm dagegen eher die Möglichkeit geben könne, sich durch die Durchführung einer grössern Generalversammlung und Jubiläumsfeier in der Öffentlichkeit wieder erneut gute Beachtung zu verschaffen. Es darf auch angenommen werden, dass der Grossteil unserer Verbandsmitglieder das Zusammenlegen der genannten beiden Tagungen begrüssen werde.

Der hier begründete Vorschlag wird vom Zentralvorstand deshalb zunächst den Sektionen und Mitgliedern unsres Verbandes unterbreitet. – Sie werden damit höflich eingeladen, sich gewünschten Falls zu dieser Angelegenheit für Zustimmung oder Ablehnung des Antrages „auf Verschiebung der im Jahr 1929 fälligen Generalversammlung des S. T. V. auf das Jahr 1930, zwecks Zusammenlegung dieser Veranstaltung mit einer Feier des 25-jährigen Bestehens des Verbandes" *äussern zu wollen, was bis zum 1. Februar 1929 durch schriftliche Mitteilung an das Zentralsekretariat in Zürich erbeten wird.*

Gleichzeitig wird eine Umfrage an alle Sektionen unseres Verbandes gerichtet, ob sich die eine oder andere derselben *um die Übernahme und Durchführung der nächsten Generalversammlung* des Schweizerischen Techniker-Verbandes *bewerben wolle?*

Eine auf den Monat April 1929 vorgesehene Delegiertenversammlung des S. T. V. soll in der Folge diejenigen formellen Beschlüsse fassen, die sich für die weitere Ordnung der hier besprochenen Verbandsangelegenheiten als notwendig oder wünschenswert ergeben werden.

Mit kollegialem Gruss zeichnen im Auftrag des Zentralvorstandes

Schweizerischer Techniker-Verband:

Der Präsident: *Eug. Diebold* — Der Sekretär: *Dr. Joh. Frei.*

(D. I.)

Nekrologe — Nécrologie

† Emil Kuhn, Gewerbelehrer, Winterthur.

Kaum dass sich die Gruft über ihrem Präsidenten geschlossen hat, steht die Sektion Winterthur des S.T.V. schon wieder trauernd an der Bahre eines langjährigen und geschätzten Mitgliedes, *Kollege Emil Kuhn* ist seinem langjährigen Leiden erlegen.



† Emil Kuhn.

Im Jahre 1879 in Illnau geboren und dort aufgewachsen, kam er nach absolvierter Sekundarschule auf das technische Büro bei Gebrüder Sulzer in die Lehre. Nach beendigter Lehrzeit strebte der aufgeweckte Jüngling nach Weiterbildung, doch schienen die Hindernisse fast unüberwindlich. Trotzdem er zu Hause helfend eingreifen musste – er war das älteste von 9 Geschwistern – hat er sich doch mit unermüdlichem Fleiss die Mittel zum Studium als Hospitant am Technikum Winterthur erworben. Nachher zog es ihn in die Fremde. Nach mehrjährigem Aufenthalt in Mühlhausen, Düsseldorf und Oerlikon kam er 1905 wieder zu Gebrüder Sulzer, wo er vorerst im Werkzeugmaschinen-Bau tätig war. Nebenbei war er bereits Lehrer an den Gewerbeschulen, und er hat dann 1914 im Auftrage der Firma den einjährigen Kurs für Gewerbelehrer am Technikum Winterthur mitgemacht. Als dann 1915 die erweiterte *Werkschule* ins Leben gerufen wurde, hat ihn die Firma, seine Fähigkeiten erkennend, *„zum Hauptlehrer und Vorsteher über dieselbe ernannt.* Hier war er in seinem Element. Am Ausbau dieser Schule, die damals schon einige hundert Schüler zählte, hat er hervorragenden Anteil gehabt. Mit seltener Pflichttreue und in nie rastender Tätigkeit – zeitweise fast Tag und Nacht – hat er an der Vervollkommnung der ihm unterstellten Schule gearbeitet. Was er in der Aufstellung von Lehrgängen für die verschiedenen Berufe, ganz auf die Praxis zugeschnitten, geleistet hat, darf wohl als mustergültig taxiert werden. Seine berufliche Tüchtigkeit war nicht nur im engen Rahmen seines Wirkungsfeldes bekannt, wurde er doch auch ausserhalb des Geschäftes, ja sogar von auswärts, als Leiter für Gewerbelehrer-Fortbildungs- und Werkmeister-Kurse berufen.

Auch der Öffentlichkeit hat der Verstorbene gedient, so versah er während drei Jahren das Amt eines Schulgutverwalters der Gemeinde Töss und bis zu seinem Tode

das Aktuariat der kantonalzürcherischen Lehrlingsprüfungs-Kommission.

In der Grippezeit von 1918 hat ihn dann eine heftige Lungen- und Brustfell-Entzündung aufs Krankenlager geworfen, die seine zähe Natur allerdings überwand, von der er sich aber in der Folge doch nicht mehr ganz erholen sollte. Ein schleichendes Leiden, zu dem 1920 noch eine Mittelohr-Entzündung kam, liess ihn nicht mehr ganz los. Mit eisernem Willen, mit der ihm angeborenen Energie, hat er die Krankheit während 10 Jahren bekämpft, Aufenthalte in Arosa, Clavadel und im Tessin brachten wohl jeweilen Besserung, aber leider nie völlige Heilung. In den letzten drei Jahren hatte sich sein Zustand stets verschlimmert, in der letzten Zeit wurde sein Leiden so schwer, dass der Tod für ihn als willkommener Erlöser erscheinen musste. Am 14. November ist er sanft eingeschlafen, um ihn trauern die treubesorgte Gattin und eine Tochter, die er zu seiner Freude noch heranwachsen sehen konnte.

Die Sektion Winterthur des Schweizer. Techniker-Verbandes verliert in dem Dahingeschiedenen eines ihrer langjährigsten Mitglieder; in seinen gesunden Tagen war er ein eifriger Förderer der Bestrebungen und Ziele unseres Berufsverbandes. Frühzeitig ist er auch unserer schönsten Institution, der Krankenkasse, beigetreten, und er hat für dieselbe, deren Wohltat er in so reichem Masse erfahren durfte, als leuchtendes Beispiel ihres unschätzbaren Wertes auch in seinen kranken Tagen immer noch Propaganda gemacht.

Mit Kollege Emil Kuhn ist ein vollwertiger Mensch, der sich aus eigener Kraft in eine geachtete Stellung emporgeschwungen hat, ein Mann mit prächtigen Charakter-Eigenschaften, dahingegangen; Allen, die ihn näher kannten, wird er unvergesslich sein. (D 5) *Kr.*

Verschiedenes — Divers

Zeitschriften-Verbilligung für Mitglieder des S.T.V.

Réductions de prix de diverses Revues pour membres de l'U.S.T.

Die Mitglieder des Schweizerischen Technikerverbandes können die folgenden gut bekannten und wertvollen Fachorgane auf Grund getroffener Vereinbarungen zu ermässigten Abonnementspreisen erhalten:

1. *Der Organisator.* Schweizer. Monatsschrift für moderne Geschäftsführung, Organisation und Propaganda. Gratisrat in kaufmännischen, juristischen und Versicherungsfragen. 11. Jahrgang, pro Jahr 20 Fr. Verlag: Organisator A.-G., Granitweg 4, Zürich 6. Abonnement für S. T. V.-Mitglieder *pro Jahr Fr. 15.—.*

2. *Schweizerische Bauzeitung.* Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinen-Technik. 47. Jahrgang, pro Jahr 40 Fr. (Schweiz). Verlag: A. & C. Jegher, Zürich 2 (Organ des S. I. A. und der G. E. P.). Abonnement für S. T. V.-Mitglieder *pro Jahr Fr. 36.—.*

3. *Das Werk.* Schweizerische Monatsschrift für Architektur, Kunstgewerbe, Freie Kunst. 16. Jahrgang, pro Jahr 30 Fr. Verlag: Gebrüder Fretz A.-G., Zürich 8 (Organ des B. S. A. und des S. W. B.). Abonnement für S. T. V.-Mitglieder *pro Jahr Fr. 24.—.*

4. *Bulletin des Schweiz. Vereins für Gas- und Wasserfachmänner,* Monatsschrift, pro Jahr 12 Fr. Abonnement für S. T. V.-Mitglieder *pro Jahr Fr. 9.—.*

5. *La Revue Polytechnique.* 31ème année. Tous les 15 jours. Revue industrielle. Organe des Anciens des Ecoles Techniques de la Suisse Occidentale. Administration: *Genève,* 31 Chemin Miremont. Abonnement par 1 an frs. 10.—, pour les membres de l'U. S. T. au prix réduit de frs. 6.50.

(D 7) *Der Zentralsekretär des S. T. V.*

Krankenkenkasse des Schweiz. Technikerverbandes:

Geehrter Herr Kollege!

Die Krankenkasse des S.T.V., welcher Sie noch beitreten sollten, besitzt für ihre 320 Mitglieder ein Vermögen von 300,000 Franken. Der Monatsbeitrag beträgt bis zum 25. Altersjahr 3 Fr. und steigt jedes Jahr um 50 Cts., um mit dem 30. Altersjahr 6 Fr. als Maximum zu betragen. Das Krankengeld, welches vom 31. Krankheitstage an dauernd ausbezahlt wird, beträgt für die ersten 365 Tage je 8 Fr. und für jeden weiteren Tag 6 Fr. ohne Einschränkung. Höchstes Eintrittsalter 40 Jahre.

Eintrittsgeld 5 bis 360 Fr., je nach Alter. *Während dem Jubiläumsjahr vom 1. Juli 1928 bis 30. Juni 1929 wird bis auf 40 Fr. das Eintrittsgeld erlassen und für die höheren Beträge beträgt es noch die Hälfte des statutarischen Betrages.*

Die Kasse hat zwei Mitglieder mit über 15,000 Fr. Krankengeld unterstützt. An weitere vier Mitglieder wurden durchschnittlich 3500 Fr. ausbezahlt.

Um Ihre Familie vor den Folgen langandauernder Krankheiten zu schützen, müssen Sie unserer Kasse beitreten.

Mit kolleg. Gruss

Neue Beckenhofstr. 47/I, Zürich 6. *Der Vorstand.*

(D 3)

Sektions-Adressen — Adresses des sections

Aarau: Bachmann J., Masch.-Techniker, Schönenwerd. — Lokal: Restaurant „Affenkasten".

Arbon: Schommer R., Elektrotechniker, Bahnhofstrasse, Arbon. — Lokal: Hotel „Krone".

Basel: Zaugg Samuel, Ingenieur, Basel, Rothbergerstr. 34. — Lokal: „Schuhmacherzunft", Hutgasse 8.

Bern: Schlosser Gottfried, Elektrotechniker SBB, Bern, Mittelstrasse 38. — Lokal: Restaurant Bürgerhaus, Neuengasse.

Berner Oberland: Bührer Arnold, Baumeister, Steffisburg bei Thun. — Lokal: Hotel „Bären", Thun.

Brugg: Keller G., Elektrotechniker, Spitalrain 130, Brugg. — Lokal: Hotel Füchslin.

Burgdorf: Stirnemann A., Lehrer am Technikum Burgdorf. — Lokal: Rest. Dällenbach.

Fribourg: Wiesmann Louis, technicien électricien, Daillettes 124. — Lokal: „Café du Marché".

Genève: Berger Walter, Techn.-électr., Rue Liotard 81 à Genève. — Lokal: „Brasserie Monopole", Chantepoulet. — Assemblée: Le premier vendredi de chaque mois, sauf en Juillet et en Août.

Horgen und Umgebung: Trüb Walter, Techn. Leiter, Horgen, Trautheim. — Lokal: „Schlüssel" in Horgen.

Jura Bernois: Arn, Arnold, Maschinen-Techniker, Delémont, Rue de l'Eglise 1. — Lokal: Café „Métropole".

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 3 ZÜRICH / 17. JANUAR 1929

Die selbsttätige Einrichtung des Unterwerks Grüze der Schweiz. Bundesbahnen.

Von Ing. *H. Lüthi*, Zürich.

I. Allgemeines.[1])

Die von den Schweiz. Bundesbahnen kürzlich erstellten Unterwerke für die Elektrifizierung, nämlich Sargans, Biel und Grüze, werden zum Zwecke der Einsparung von Betriebsmannschaften selbsttätig betrieben.

Der selbsttätige Betrieb umfasst diejenigen Schaltvorgänge, welche in den übrigen nicht automatischen Unterwerken beim Auftreten von Störungen innerhalb und ausserhalb der Anlage von Bedienungspersonal ausgelöst und überwacht werden. Infolgedessen erlaubt nun der automatische Betrieb, den Mannschaftsbestand von acht auf fünf Mann zu erniedrigen, das Personal vom Präsenzdienst zu befreien und daher für produktivere Arbeit in Werkstätte und Fahrleitungsdienst zu verwenden. Die Aufgabe des Personals im Betrieb des Unterwerkes liegt darin, die von der Betriebsleitung vorgeschriebenen Betriebsumstellungenn vorzunehmen und die Schaltvorgänge, welche sich in der Regel in ihrer Abwesenheit abspielen, auf Grund der hierfür vorhandenen Registrier-Einrichtungen zu rapportieren. Während der Nacht übernimmt die automatische Einrichtung in vollkommener Weise die Überwachung der Anlage, so dass die bei den nicht-automatisch betriebenen Unterwerken übliche Nachtschicht hier wegfällt.

Das Unterwerk Grüze ist in der sog. „Flachbau-Anordnung" ausgeführt. Die Speisung erfolgt über zwei Übertragungsleitungen 60 kV durch das Unterwerk Seebach. Die beiden Betriebssysteme I und II erlauben, mit Bezug auf die 60 kV-Seite des Unterwerkes zwei voneinander unabhängige Anlagen zu betreiben. Die beiden Übertragungsleitungen, sowie die vier Transformatoren können nach Wahl der Betriebsleitung auf das eine oder andere Betriebssystem geschaltet werden.

In der Abb. 1 ist die Schaltung des Unterwerkes dargestellt, wenn alle Anlageteile, also die zwei Übertragungsleitungen und die vier Transformatoren auf ein Betriebssystem, z. B. System II, geschaltet sind. Die vier Transformatoren arbeiten auf der Unterspannungsseite auf die sog. Fahrleitungssammelschiene parallel. Von letzterer zweigen die Fahrdraht-Speiseleitungen über die Speisepunktschalter ab.

Sämtliche Ölschalter der Anlage werden vom Schaltstand aus elektrisch gesteuert. An Einrichtungen für Überstrom- und Erdschlußschutz sind in der nicht-automatischen Anlage vorhanden:

1. Für die Übertragungsleitungen: Unabhängige Höchststrom-Zeitrelais, eingestellt auf 3 Sek. mit Auslöseverriegelung durch Richtrelais, derart wirkend, dass der zugehörige Ölschalter nur auslöst, wenn die Überstrom-Energie von den Sammelschienen wegfliesst, nicht aber, wenn Energie zufliesst.
2. Für die Transformatoren:
   a) Unabhängige Höchststrom-Zeitrelais, eingestellt auf 1 Sek.; die Auslösestromkreise der Ober- und Unterspannungs-Ölschalter werden gleichzeitig betätigt.
   b) Erdschluss-Zeitrelais, eingestellt auf 5 Sek. und gespeist vom Stromkreis der Mittelpunktserdung der 60 kV-Seite der Transformatoren.
3. Für die Fahrleitungen: Höchststrom-Momentanrelais, welche beim Auftreten einer Störung im betreffenden Fahrleitungsbezirk sofort die Speisepunktschalter auslösen.

Nach dem Auslösen eines Ölschalters infolge Störung innerhalb oder ausserhalb der Anlage, wird zwecks Feststellung, ob die Störung eine vorübergehende oder dauernde ist, der Ölschalter wieder eingeschaltet. Damit wird vor allem erreicht, dass sich im Falle einer vorübergehenden Störung der Betriebsunterbruch nur auf kurze Zeit beschränkt und daher im Bahnbetrieb nicht zur Auswirkung kommt.

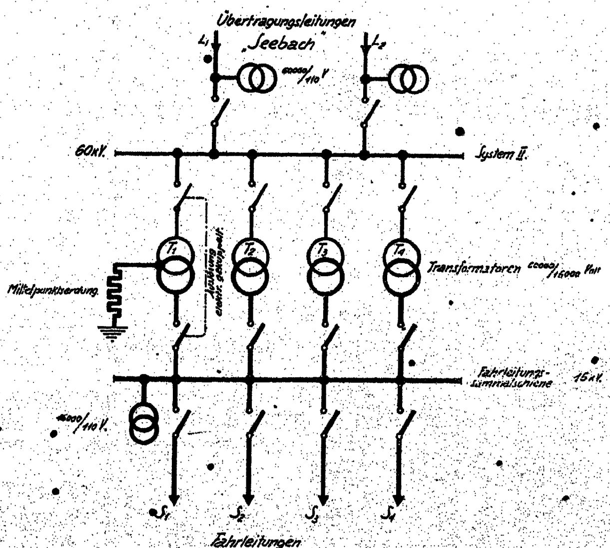


Abb. 1.

Diese Prüfung durch direkte Wiedereinschaltung kommt für die Schalter der Übertragungsleitungen, sowie der Transformatoren zur Anwendung. Für die Fahrleitungen wird die Wiedereinschaltung über Prüf-

[1]) Ausführliche Beschreibung in Sonderheft I der S. T. Z. No. 51/52 vom 27. Dez. 1928, von G. Schlosser.

widerstände bewerkstelligt, zum Zwecke, bei noch vorhandener Störung den Kurzschluss-Strom auf ein für die Fahrleitungseinrichtungen unschädliches Mass zu beschränken. Es wird dadurch dem U. W.-Personal ermöglicht, durch telephonisch auf die Schaltstationen der Fahrstrecke gegebene Schaltbefehle die Störung zu überwachen und auf verhältnismässig kurze Leitungsabschnitte einzugrenzen (sog. Sektionierung). Nach diesem Vorgang wird der Speisepunktschalter direkt wieder eingeschaltet.

Die Erfahrung in Störungsfällen hat nun gezeigt, dass hauptsächlich bei Erdschlüssen auf der 60 kV-Seite, sowie bei Kurzschlüssen auf den Fahrleitungen die Störungen meist nur vorübergehend sind. Im nichtautomatischen Unterwerk verlangen sie nichtsdestoweniger ständige Dienstbereitschaft (Tag- und Nachtdienst) des Personals.

II. Beschreibung und Wirkungsweise der selbsttätigen Einrichtung.

Das Prinzip der selbsttätigen Steuerung des Unterwerkes Grüze beruht auf der nacheinanderfolgenden Wiedereinschaltung der durch Relais irgendwelcher Art ausgeschalteten Anlageteile. Gleichzeitig wird der elektrische Zustand der Anlage überwacht mit der Wirkung, dass beim Wiederauftreten der Störung, beim Einschalten, also im Falle einer *dauernden* Störung, der betreffende Anlageteil definitiv abgeschaltet wird. Diese Ausserbetriebsetzung wird durch optische und akustische Signale gemeldet. Bei *vorübergehenden* Störungen setzt die selbsttätige Einrichtung den betr. Anlageteil wieder in Betrieb, ohne deswegen ein optisches oder akustisches Signal abzugeben. Zwecks Feststellung, ob und wieviel vorübergehende Störungen während einer Revisionsperiode der Ölschalter aufgetreten sind, ist die automatische Einrichtung mit Zählwerken ausgerüstet.

Durch bestimmte Wahl der Bedingungen für das Wiedereinschalten ist die automatische Einrichtung, wie später gezeigt wird, in der Lage, die Selektivwirkung der früher erwähnten Relais in der Weise zu unterstützen, dass beim allfälligen Versagen der Zeitstaffelung oder der Richtungsverriegelung dennoch eine richtige – d. h. ohne nachteilige Abschaltung gesunder Anlageteile – Abschaltung des gestörten Anlageteiles erfolgt.

Die selbsttätige Einrichtung des Unterwerkes Grüze zerfällt entsprechend der im vorigen Abschnitt erwähnten zwei Prüfmethoden in zwei Teile, nämlich:

a) Einrichtung für die selbsttätige Überwachung der 60 kV-Übertragungsleitungen, Sammelschienen und Transformatoren.

b) Einrichtung für den selbsttätigen Betrieb der Speisepunktgruppen.

a) Die Einrichtung für die selbsttätige Überwachung der 60 kV-Übertragungsleitungen, Sammelschienen und Transformatoren.

Sie tritt in Tätigkeit, wenn irgend ein Ölschalter der Anlage, sei es durch Überstrom oder Erdschluss *durch Relais* ausgelöst wird. Sie greift über die Steuerschalter der Ölschalter in der Weise in den Betrieb ein, dass folgende zwei Grundbedingungen erfüllt werden:

1. Ist ein Ölschalter betriebsmässig ausgeschaltet, so wird er vom selbsttätigen Einschaltvorgang nicht berührt; damit ist gewährleistet, dass Anlageteile, welche z. B. wegen Revision ausgeschaltet sind, beim Ansprechen der Einrichtung infolge einer Schalterauslösung nicht wieder eingeschaltet werden.
2. Wird ein Ölschalter mittelst Steuerschalter ausgeschaltet, so tritt deswegen die Einrichtung nicht in Tätigkeit.

Durch diese zwei Bedingungen wird ganz allgemein erreicht, dass, so lange ein Schalter durch den Steuerapparat ausgeschaltet ist, der betreffende Anlageteil von der selbsttätigen Einrichtung abgetrennt ist; es ist daher möglich, in die automatische Anlage jederzeit manuell einzugreifen, ohne dass bei betriebsmässigen Schaltmanipulationen die automatische Einrichtung einspringt und den Betrieb dadurch unübersichtlich gestaltet.

Hauptgegenstände der automatischen Einrichtung sind zwei motorisch angetriebene *Prüfkontroller*, von denen jeder je einem Betriebssystem zugeordnet ist. Tritt eine Schalterauslösung in der Anlage auf, so wird der Prüfkontroller desjenigen Betriebssystems (I oder II) in Betrieb gesetzt, an welches der gestörte Anlageteil angeschlossen ist. Die Zuteilung eines Anlageteiles zu den Prüfkontrollern I oder II ist einmalig und erfolgt von Hand mittelst *Magnet-Ausschalter* in Übereinstimmung mit der Betriebsschaltung. Ist z. B. Transformator I an System II angeschlossen, so wird dessen Magnetausschalter auf Stellung II gestellt, also der automatische Betrieb von Transformator I von Kontroller II überwacht. Die Magnetausschalter besitzen je eine elektromagnetisch betätigte Auslösevorrichtung, welche beim Ansprechen den Ausschalter zum Zurückschnellen in die „0"-Stellung freigibt, in welcher der betreffende Anlageteil vom automatischen System vollständig, d. h. auch im Falle einer Auslösung durch Relais, abgetrennt ist.

Ist ein Prüfkontroller einmal im Betrieb, so schaltet er in den ersten vier Stellungen sämtliche *spannungslosen* Anlageteile des entsprechenden Betriebssystems aus. Die Auslösestromkreise werden nämlich von *Nullspannungsrelais*, welche die Schalterauslösung nur bei Nullspannung zum Ansprechen frei geben, überwacht. Es ist damit Gewähr geleistet, dass normal im Betrieb sich befindliche Anlageteile vom selbsttätigen Vorgang nicht berührt werden und daher keine Betriebsunterbrüche gesunder Anlageteile erfolgen. In der Stellung „A" (fünfte Stellung) kommt der Prüfkontroller zum Stillstand, jedoch nur, wenn auf der Übertragungsleitung 60 kV keine Spannung vorhanden ist. Der Prüfkontroller setzt im Augenblick, da auf der Übertragungsleitung die Spannung erscheint, seine Umdrehung fort und bringt zuerst die das Unterwerk speisenden Übertragungsleitungen 60 kV zum Einschalten; hierauf erfolgt in der weiteren Reihenfolge der Energieversorgung des Unterwerkes die Einschaltung der übrigen Anlageteile, also Transformatoren 60 kV-Seite und hierauf Transformatoren 15 kV-Seite, soweit natürlich diese Anlageteile auf das dem Prüfkontroller entsprechende Betriebssystem geschaltet sind.

Gelangt nun diese Wiedereinschaltung an den noch gestörten Anlageteil, so erfolgt momentanes Ansprechen des Relais der 60 kV-Leitung (bei Kurzschluss) bzw. der Erdschluss-Relais der Transformatoren (bei Erdschluss) und gleichzeitiges Wiederauslösen des betr. Ölschalters. In diesem Fall, wo also Wiederausschalten und Auslösen gleichzeitig erfolgt, wird auch die Auslösevorrichtung des Magnetausschalters des betr. Anlageteiles erregt und letzterer dadurch vom automatischen System abgetrennt, so dass die Schalterauslösung eine definitive ist. Durch den Magnetausschalter wird auch ein akustisches Signal betätigt.

Ist die Störung innerhalb der Zeit zwischen erster Schalterauslösung und Wiedereinschalten von sich aus verschwunden, z. B. bei Überlast oder Erlöschen des Erdschlusslichtbogens, so ist die Anlage nach Vollendung des Prüfvorganges wieder im Betrieb, und zwar ohne dass eine Alarmvorrichtung das Personal unnötigerweise ruft. Die Relais der Anlage sind mit Fallklappen versehen, wodurch in Verbindung mit einem Zählwerk am Prüfkontroller die Anzahl vorgekommener Störungen leicht ermittelt werden kann. Ausserdem wird dadurch ermöglicht, den Anlageteil, welcher Anlass zur vorübergehenden Störung gegeben hat, zu kontrollieren und die Störungsursache zu beheben, bevor daraus Dauer-Kurzschlüsse mit möglicherweise länger dauernden Betriebsunterbrüchen resultieren.

Die Prüfdauer der automatischen Anlage beträgt höchstens 30 Sekunden, ein Zeitraum, welcher sich im Bahnbetrieb in keiner Zugsverspätung auswirkt.

Die Wirkungsweise sei an Beispielen nach Abb. 2 erklärt. Dabei ist angenommen, dass die Übertragungsleitungen L_1 und L_2, sowie drei Transformatoren T_1, T_2 und T_3 auf System I geschaltet sind.

Störungsfall I = Kurzschluss in T_2:

Vorgänge:

a) Ausschalten von T_2.
b) Kontroller I kommt in Betrieb. Es werden dadurch aber keine weiteren Schalter ausgelöst, da L_1, L_2, T_1 und T_3 spannungführend sind.
c) Kontroller I dreht über Stellung A hinaus, da sowohl L_1 als auch L_2 spannungführend sind.
d) T_2 Seite 60 kV, schaltet ein, löst aber infolge Kurzschluss sofort wieder aus.
e) T_2 wird durch Auslösen von Magnetausschalter endgültig vom automatischen System ausgeschieden und bleibt somit ausser Betrieb, womit also auch der 15 kV-Schalter nicht mehr einschaltet.

Störungsfall II = Erdschluss bei T_1:

Vorgänge:

a) Ausschalten von T_1, T_2 und T_3, da alle drei Transformatoren auf den Erdschluss speisen.
b) Kontroller I kommt in Betrieb, es werden keine weiteren Schalter ausgelöst, da L_1 und L_2 spannungführend sind.
c) Kontroller I dreht über Stellung A hinaus.
d) T_1 Seite 60 kV schaltet ein; es erfolgt Ansprechen des Erdschlussrelais T_1 und Ausschalten von T_1.

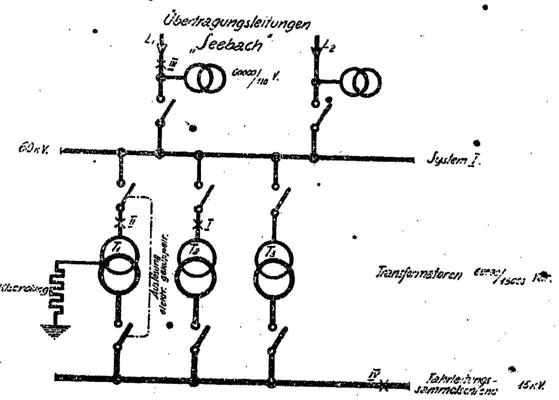


Abb. 2.

e) T_1 wird durch Auslösen von Magnetausschalter endgültig vom automatischen System ausgeschieden und bleibt somit ausser Betrieb, womit also auch der 15 kV-Schalter nicht mehr einschaltet.
f) T_2 und T_3 werden nacheinander eingeschaltet; sie verbleiben in Einschaltstellung, da der Erdschluss durch erfolgtes Abtrennen von T_1 verschwunden ist.

In diesem Beispiel wird darauf aufmerksam gemacht, dass nicht nur eine Prüfung auf Fortbestehen des Erdschlusses erfolgt, sondern im Falle eines dauernden Erdschlusses, wie im Beispiel angenommen, die Störung auf das wirklich fehlerhafte Transformatorenfeld T_1 lokalisiert wird, während im nicht-automatischen Betrieb die Lokalisierung von Hand unter erheblich grösserem Zeitaufwand zu erfolgen hätte.

Störungsfall III = Kurzschluss auf Übertragungsleitung L_1 „Seebach", ausserhalb der Anlage.

Vorgänge:

a) Ausschalten von L_1 durch Höchststrom- und Richtrelais, sowie Ausschalten des korrespondierenden Schalters im Unterwerk „Seebach".
b) Kontroller I kommt in Betrieb. Es werden dadurch keine weiteren Schalter ausgelöst, da die Anlage noch durch die Übertragungsleitung L_2 Spannung erhält.
c) Kontroller I dreht über die Stellung „A" hinaus.
d) Übertragungsleitung L_1 schaltet wieder ein; es erfolgt Wiederauslösen durch Ansprechen des Höchststrom-Relais.
e) L_1 wird durch gleichzeitiges Ausschalten des Magnetausschalters definitiv abgetrennt.

Es dürfte interessant sein, anzunehmen, dass durch den Kurzschluss III nicht L_1, sondern L_2 aus irgend einem Grunde auslöst; dieser Fall ist denkbar, wenn sich der Kurzschluss ganz nahe beim Unterwerk befindet und die Energierichtungs-Verriegelung mangels Netzspannung versagt. In diesem Falle wird die Anlage durch das erfolgte Ausschalten von L_2 spannungslos, da L_1 als gestörte Leitung durch das Höchststromrelais in Seebach ausgeschaltet wurde. Damit ergeben sich folgende *Vorgänge:*

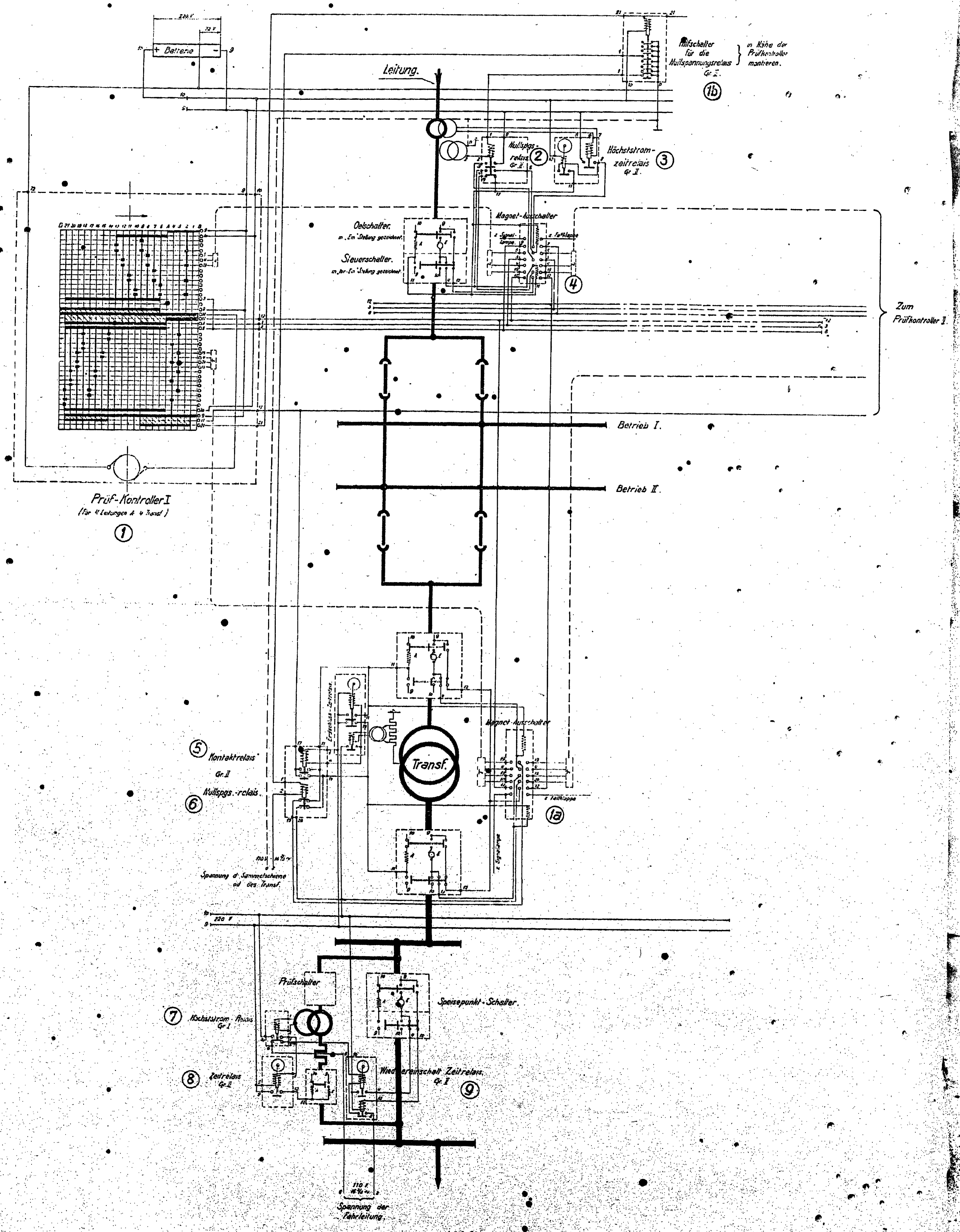

Leitung.
Batterie
Hilfschalter für die Nullspannungsrelais
Nullspgs.-relais
Höchststrom-zeitrelais
Oelschalter
Steuerschalter
Magnet-Ausschalter
Zum Prüfkontroller II.
Betrieb I.
Betrieb II.
Prüf-Kontroller I
Transf.
Kontaktrelais
Nullspgs.-relais
Prüfschalter
Speisepunkt-Schalter
Höchststrom-Relais
Zeitrelais
Wiedereinschalt-Zeitrelais
Spannung der Fahrleitung

Abb. 3

a) Kontroller I kommt in Betrieb.
b) Nacheinanderfolgendes Ausschalten von L_1, T_1, T_2 und T_3 ober- und unterspannungsseitig.
c) Da L_2 als gesunde Leitung Spannung führt, dreht der Kontroller I über die Stellung „A" weiter.
d) Einschalten der spannungsführenden Leitung L_2.
e) Einschalten der abgehenden Leitung L_1 auf Kurzschluss III; definitives Abtrennen von L_1 durch Ansprechen des Magnet-Ausschalters, vor Ablaufzeit des Relais des Schalters L_2.
f) Nacheinanderfolgendes Einschalten von T_1, T_2 und T_3, zuerst oberspannungs-, dann unterspannungsseitig.

Das Unterwerk befindet sich also trotz Versagen der Relais L_1 nach kurzer Zeit wieder im normalen Betrieb. Die Zeitdauer für diese Lokalisierung beträgt höchstens 30 Sekunden; sie kommt im Bahnbetrieb nicht zur Auswirkung, und bietet den Vorteil einer eindeutigen und sicheren Störungseingrenzung.

Im Hinblick auf das heute allgemein erörterte *Selektivschutzproblem* mag noch erwähnt werden, dass die Wirkungsweise gleich bleibt, ob nun eine oder mehrere Übertragungsleitungen auf das gleiche Betriebssystem arbeiten. Dadurch werden zweifelsohne die Bedingungen für den Einbau eines Selektivschutz-Systemes in Unterwerken bedeutend erleichtert, unter gewissen Voraussetzungen wird ein besonderer Selektivschutz sogar überflüssig gemacht.

Störungsfall IV = Sammelschienen-Kurzschluss 15 kV-Seite.

Vorgänge:

a) Auslösen von T_1, T_2 und T_3 ober- und unterspannungsseitig.
b) Kontroller I kommt in Betrieb, ohne weitere Schalter auszulösen.
c) Kontroller I dreht über Stellung „A" weiter.
d) Nacheinanderfolgendes Wiedereinschalten von T_1, T_2 und T_3 auf der 60 kV-Seite.
e) Wiedereinschalten von T_1 auf 15 kV-Seite und momentanes Ansprechen des Höchststromrelais, sofortiges Ausschalten von T_1 und endgültiges Abtrennen von T_1 durch Ausschalten des Magnetausschalters; da der 60 kV-Schalter in der Auslösung mit dem 16 kV-Schalter elektrisch gekuppelt ist, wird auch ersterer mit ausgelöst.
f) Gleicher Vorgang wie unter c), aber mit T_2.
g) Gleicher Vorgang wie unter e), aber mit T_3.

Nachdem, wie früher erwähnt, in sehr vielen Fällen die Störung von sich aus verschwindet, bevor der Kontroller die Wiedereinschaltung vornimmt, ist durch die in ihrer Wirkungsweise beschriebene Einrichtung die Anzahl der wirklich fühlbaren Störungen auf ein derart geringes Mass heruntergesetzt, dass ohne Bedenken der Nachtdienst im Unterwerk völlig aufgehoben und die Alarmvorrichtung in die Dienstwohnung umgeschaltet wird.

Das detaillierte Schema der automatischen Einrichtung ist aus Abb. 3 ersichtlich. Es sind darin lediglich die Apparaturen pro Anlageteil „Übertragungsleitung", „System" und „Transformator" gezeichnet. Nach der Anzahl der in Grüze ausgebauten Anlageteile sind vorhanden:

2 Ausrüstungen für 2 Übertragungsleitungen,
2 „ „ die Systeme I und II, L_1 u. L_2,
4 „ „ die 4 Transformatoren T_1, T_2, T_3 und T_4.

Die Apparate selbst sind gekennzeichnet durch robuste Bauart; die Relais – um nicht besser zu sagen „Magnetschalter" – befinden sich in versenkt eingebauten Gehäusen auf der Rückseite der 60 kV-Schaltwand. Die Prüfkontroller sind im Kabelverteilraum montiert.

Die Magnetausschalter sind mit ihren Antrieben auf der Vorderseite der 60 kV-Schaltwand befestigt. Ihre Stellung I oder II gibt in übersichtlicher Weise an, in welchem Betriebssystem der betreffende Anlageteil arbeitet. Die den Ölschalter-Antrieben zugeordneten Rückmeldelampen geben in klarer Weise Aufschluss über die richtige Reihenfolge der automatisch betätigten Vorgänge.

b) Einrichtung für den selbsttätigen Betrieb der Speisepunktgruppen.

Die Aufgabe dieser Einrichtung besteht darin, bei gesunder Fahrnetzanlage den durch Höchststrom ausgelösten Speisepunktschalter wieder einzuschalten. Die Schaltanordnung ist aus Abb. 3 ersichtlich.

Tritt in der Fahrnetzanlage eine Störung auf, so wird der Speisepunktschalter durch Höchststrom momentan ausgelöst; die Fahrnetzanlage erhält nur noch Prüfstrom; die Spannung von 15 kV wird praktisch vollständig im Prüfwiderstand aufgezehrt; als Kriterium für das Vorhandensein der Störung gilt der Prüfstrom bei gleichzeitigem Fehlen der Fahrdrahtspannung. Verschwindet die Störung, so geht der Prüfstrom auf den Wert des Ladestromes (bis 4,5 Amp.) zurück und die Fahrdrahtspannung erscheint wieder. In diesem Fall wird der Speisepunktschalter durch das von der Fahrdrahtspannung erregte und vom Höchststromrelais 7 überwachte Wiedereinschaltrelais eingeschaltet. Die Einschaltung erfolgt innert einer zwischen 1—10 Sekunden einstellbaren Zeit, vom Verschwinden der Störung an gerechnet.

Die Belastungsdauer des Prüfwiderstandes ist durch dessen Wärmekapazität begrenzt. Daher erfolgt nach einer zwischen 10 und 60 Sekunden einstellbaren Zeit das Ausschalten des Prüfwiderstandes durch den Prüfschalter, welcher seinerseits durch ein unabhängiges Zeitrelais überwacht wird. Wenn auch die Störung nachträglich noch verschwinden sollte, so erscheint die Fahrdrahtspannung nicht mehr, und das Wiedereinschalt-Relais kommt nicht mehr zur Wirkung. Die selbsttätige Wiedereinschaltung erfolgt also nur bei denjenigen vorübergehenden Störungen, welche vor Ablauf der am Zeitrelais des Prüfschalters eingestellten Zeit verschwinden; durch die Einstellung auf 40 Sekunden werden für den Fahrnetzbetrieb erfahrungsgemäss ca. 90% der auftretenden Störungen erfasst und diese in ihren Auswirkungen auf den Bahnbetrieb unschädlich gemacht.

Dauert die Störung länger als die eingestellte Zeit von 40 Sekunden, so wird sie als dauernde Störung im Unterwerk akustisch und optisch angezeigt. Jedem Speisepunktschalter ist ein im Schaltstand montiertes,

elektromagnetisch betätigtes Zählwerk, welches die Anzahl erfolgter Kurzschlussabschaltungen fortlaufend registriert, zugeordnet.

In analoger Weise, wie durch die Einrichtung für den selbsttätigen Betrieb der Übertragungsleitungen ein gewisser Selektivschutz auf Unterwerksdistanz erreicht wird, bewirkt auch die vorbeschriebene Einrichtung des selbsttätigen Betriebes von Speisepunktgruppen ein nachträglich richtiges Eingrenzen von gestörten Fahrleitungsbezirken, falls aus irgendeinem Grund die primäre Auslösung der Speisepunktschalter nicht richtig erfolgt.

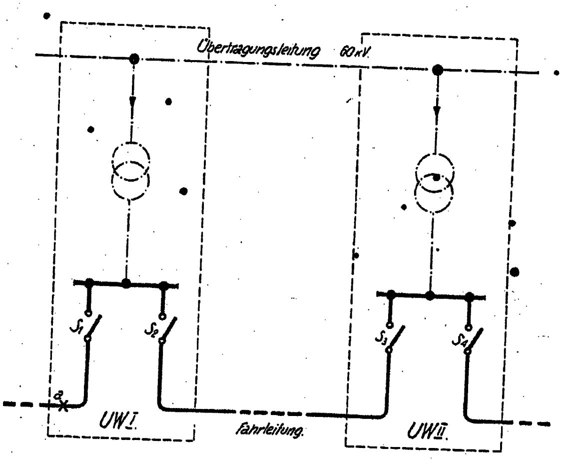


Abb. 4.

Die Abb. 4 zeigt den Betriebszustand, wo ein Fahrleitungsbezirk von zwei Unterwerken UW I und UW II gespeist wird. Es gehört im Betrieb zu gelegentlichen Erscheinungen, dass bei einer Störung an Stelle „a" ausser der rechtmässigen Auslösung von Schalter S_1 auch Schalter S_2 oder gar noch S_3 auslösen. Dieses Vorkommen ist erklärlich, da die Relais sämtlicher Speisepunktschalter momentan auslösen; es ist daher in blosser Abhängigkeit von der Auslöseverzögerung der einzelnen Speisepunktschalter dem Zufall anheimgestellt, dass nur der richtige Schalter S_1 auslöst. Sind nun die Schalter mit der Einrichtung für selbsttätiges Wiedereinschalten versehen, so spielt sich folgendes ab:

Störungsfall a = Kurzschluss beim UW I.

a) S_1, S_2 und S_3 schalten aus.

b) Prüfstrom in S_2 und S_3 verschwindet, da Störung durch S_1 abgetrennt ist.

c) S_2 und S_3 schalten mittelst der selbsttätigen Einrichtungen nach 1—10 Sek. (einstellbar) wieder ein, die Leitung S_2—S_3 ist wieder in Betrieb.

Ist die Störung „a" von längerer Dauer als 40 Sekunden, so bleibt S_1 ausgeschaltet, andernfalls kommt die Fahrleitung S_1 ebenfalls wieder in Betrieb.

Die selbsttätige Einrichtung unterliegt im übrigen der Bedingung, dass auf handbetätigte Schalterauslösungen keine Wiedereinschaltung erfolgt oder mit anderen Worten: Die selbsttätige Einrichtung ist in der ausgeschalteten Stellung der Steuerschalter ausser Betrieb. Damit kann auch hier ohne weiteres manuell in den Betrieb der Speisepunktgruppen eingegriffen werden, ohne dass die automatische Apparatur einspringt und den Betrieb dadurch unübersichtlich gestaltet.

Die selbsttätigen Einrichtungen wurden von der *Elektrizitäts A.-G. Wädenswil in Zürich* geliefert. Das System, sowie einzelne Apparate sind dieser Firma patentrechtlich geschützt. (B)

KLEINE MITTEILUNGEN

Zweite Weltkraftkonferenz 1930 in Berlin.

Die erste Weltkraftkonferenz hat im Sommer 1924 in London getagt. Anlässlich der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung in Basel fand dort im Jahre 1926 keine eigentliche grosse Konferenz, aber eine *Sondertagung* der Weltkraftkonferenz statt, an welcher nur die Gebiete, die mit der Ausstellung in Zusammenhang waren, behandelt wurden. Es waren damals fünf Gruppen gebildet worden: Gruppe A, Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt; Gruppe B, Der Austausch der elektrischen Energie zwischen verschiedenen Ländern; Gruppe C, Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch erzeugter und thermisch erzeugter elektrischer Energie; Gruppe D, Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft; Gruppe E, Elektrifikation der Eisenbahnen. Alle diese Gruppen behandelten für die Schweiz wichtige Probleme, zu deren Abklärung unser Land durch die Berichte zahlreicher hervorragender Fachleute lebhaften Anteil nehmen konnte.

Als weitere Teilkonferenz folgte ebenfalls in London im Herbst vorigen Jahres die *Brennstofftagung*, über welche in Nr. 43 der STZ 1928 berichtet worden ist.

Nun haben bereits die Vorbereitungen für die zweite Weltkraftkonferenz, die vom 16. bis 25. Juni 1930 in Berlin stattfinden wird, eingesetzt. Zweck der Konferenz ist es, durch internationale Zusammenarbeit die Ausnutzung und Entwicklung der Kraftquellen der einzelnen Länder in wissenschaftlicher und industrieller Richtung zu fördern, durch Studium der Kraftquellen, Erfahrungsaustausch der an der Ausnutzung der Kraftquellen beteiligten hervorragenden Persönlichkeiten, durch Erörterung der wirtschaftlichen nationalen und internationalen Entwicklungsmöglichkeiten usw. Die zur Behandlung vorgesehenen Gebiete sind viel ausgedehnter als in Basel. Die Klasse A: Energiequellen, ist z. B. in fünf Abteilungen eingeteilt: Feste Brennstoffe, Flüssige Brennstoffe, Gasförmige Brennstoffe, Wasserkräfte, Ausnutzung der Erd- und Sonnenwärme und der Windkraft. Es würde zu weit führen, hier auch die Unterabteilungen der übrigen Hauptklassen aufzuführen. Klasse B umfasst alle Berichte über Energieerzeugung, Energietransport und Energiespeicherung. Klasse C ist der Energieverwendung in Landwirtschaft, Hauswirtschaft, Gewerbe, im Verkehrswesen, Bergbau, Hüttenwesen, Bauwesen und in Fabrikbetrieben gewidmet, während in der allgemeinen Klasse D der Vertrieb der Energie, Energiewirtschaft und Recht, Ausbildungsfragen und Gemeinschaftsarbeit behandelt wird. Alle einzureichenden Berichte sollen sich nur auf die neueste Entwicklung beschränken und stets auch die wirtschaftliche Seite beleuchten, dürfen jedoch nicht mehr als 7500 Worte umfassen. Für jede Abteilung wird ein Generalberichterstatter

Auszüge aus den Berichten machen und diejenigen Punkte, die ihm geeignet erscheinen, zur Diskussion stellen. Auf diese Weise, die übrigens dem in Basel befolgten Vorgehen bei der Behandlung der Berichte entspricht, dürfte eine möglichste Ökonomie der Zeit erreicht werden, so dass zu erwarten ist, dass die Konferenz manchen schwierigen Punkt der Abklärung näher bringen werde.

Die Organisation liegt dem Deutschen Nationalen Komitee ob, mit Generaldirektor Dr. C. Köttgen und Prof. Dr. G. de Thierry als Vorsitzende und Prof. Dr. C. Matschoss als Geschäftsführer und allen mit den Problemen in Zusammenhang stehenden Reichsministerien und technischen Gesellschaften als Mitgliedern. Das Ehrenpräsidium ist Dr. Oskar von Miller, dem Schöpfer des Deutschen Museums in München, übertragen worden.

(A 1) *Bu.*

Versuche zur Erzeugung extrem hoher Gleichstrompotentiale aus der Gewitterelektrizität auf dem Monte Generoso.

Benjamin Franklin, der grosse amerikanische Physiker, war der erste, der in seinen klassischen Versuchen nachwies, dass bei jedem Gewitter extrem hohe elektrische Potentiale auftreten.

Die in der letzten Zeit mehrfach ausgeführten exakten Messungen des atmosphärischen Gewitterfeldes ergaben elektrische Feldstärken bis zu einigen hunderttausend Volt/m, so dass schon in der uns noch bequem zugänglichen Höhe von 100 m ein Potential von etwa 5–30 Millionen Volt gegen Erde besteht.

Da nun diese Spannungen auch auf physikalisch-experimentellem Gebiet ganz neue Möglichkeiten eröffnen, haben die Herren *A. Braasch*, *F. Lange* und *C. Urban* vom physikalischen Institut der Universität Berlin Experimente angestellt, wie weit eine Beherrschung solcher Spannungen mit den modernen technischen Hilfsmitteln gelingen könnte.

Es wäre allerdings möglich, die technisch durch Transformatoren erreichten Spannungen von 1,5 bis 2 Millionen Volt noch weiter zu erhöhen, aber die hierzu notwendig werdenden Mittel lassen sich dafür zunächst nicht aufbringen. Es besteht für weitere Steigerung der bisher erreichten Spannungen kein direktes technisches Bedürfnis. Es musste daher, sollten die wissenschaftlichen Experimente nicht ganz enorme Kosten verursachen, der zu Eingang erwähnte Weg eingeschlagen werden.

Man wählte den Berg Monte Generoso bei Lugano zu den ersten Versuchen aus, weil er wegen seiner Gewitterhäufigkeit und seiner guten Transportverhältnisse ganz besonders für die Versuche geeignet war. Die ersten Versuche wurden im Jahre 1927 angestellt.

Zum Sammeln der luftelektrischen Ladungen benutzte man ein mit Spitzen versehenes, mehrere hundert Quadratmeter grosses, weitmaschiges Drahtnetz, das zur Erzielung hoher Spannungen in möglichst grossem Erdabstand gehalten wurde. Die Befestigung dieses Netzes an Drachen oder Ballons war unmöglich, weil solche Hilfsmittel durch ihre Unzuverlässigkeit gerade bei Gewittern ein sicheres und vor allem gefahrloses Arbeiten ausschliessen.

Es wurde daher eine feste Aufhängung des Netzes an einem Trägerseil gewählt, das zwischen zwei Bergspitzen wie eine Antenne frei verspannt wurde. Die Länge der Verspannung betrug 660 m, die Höhe des in der Mitte befestigten Netzes etwa 80 m. Das Seil war an den Endpunkten durch Ketten von Steatit-Motor-Isolatoren gegen 2,5 bis 3 Millionen Volt Gleichspannung isoliert. Der Motorisolator war für diese Zwecke besonders geeignet, weil dieser Isolatorentyp auch bei starker mechanischer Belastung durchschlagsicher ist und grosse Überschlagwege besitzt. An jeder Stelle der Anlage waren rund 30 solcher paraffinierter Isolatoren angebracht. Die eine Hälfte der Antenne diente gleichzeitig als Ableitung, um die vom Netz aufgenommenen elektrischen Ladungen der Messapparatur zuzuführen. Die Messanordnung stand unterhalb der Stelle, an der die Zuleitung die geringste Entfernung vom Erdboden hatte.

Da sich Isolationsverluste durch genügend lange Isolatorenketten vermeiden liessen, kam es im Wesentlichen darauf an, Sprühverluste eingehend zu unterdrücken, die bei den hohen Spannungen und den verhältnismässig geringen zur Verfügung stehenden Stromstärken die entscheidende Rolle spielen.

Die Intensität der Sprühungen nimmt mit wachsendem Krümmungsradius eines Leiters ab, weshalb die vom Netz zur Messapparatur führenden Leitungen möglichst dick gehalten werden. Durch eine besondere Konstruktion konnte dieses Ziel auf einfache Art und Weise erreicht werden, ohne die Nachteile in Bezug auf Gewicht und Beweglichkeit in Kauf nehmen zu müssen, die sonst stets mit Leitungen von grossem Krümmungsradius verbunden sind. Das Antennenseil wurde perlschnurartig mit dünnwandigen, kantenlosen, metallischen Hohlkörpern, die ihre Durchmesser mit wachsender Erdnähe der Feldstärke entsprechend vergrössern, überzogen.

Die Messung der Spannung und die sonstigen Beobachtungen wurden von einem in der Nähe befindlichen blitzsicheren Metallhaus unternommen. Von dort aus konnte eine unterhalb der letzten Sprühschutzkörper aufgestellte Funkenstrecke reguliert werden. Eine Bestimmung der Feldstärke zwischen Antennenende und Erde erwies sich als nicht möglich, da durch Sprühungen hervorgerufene Ionenwolken die normale Feldverteilung gerade bei hohen Spannungen vollkommen störten.

Die vielfachen Schwierigkeiten, die bei dem unwegsamen Gelände der Ausführung der Montagearbeiten entgegenstanden, ermöglichten die Fertigstellung erst Ende August. Die Hauptgewitterperiode ging daher ungenutzt vorüber und in der Zeit des Aufenthaltes der drei genannten Herren zog nur ein Gewitter über die betriebsfähige Anlage, das aber schon eindeutig zeigte, dass das anfangs geschilderte Ziel auf diesem Wege erreichbar ist.

Die maximale Öffnungsweite der Funkenstrecke war 4,5 m. Diese Strecke wurde leicht überschlagen. Die Funkenfolge betrug beim Höhepunkt des Gewitters etwa 1 pro Sekunde und blieb während 30 Minuten bemerkenswert konstant. Wie Erfahrungen an einer Hilfsantenne und während Ferngewittern auch an der grossen Anlage zeigten, wäre es bei einer so dichten Funkenfolge möglich, die Funkenstrecke noch auf etwa den doppelten Betrag zu erweitern, bis man an die Grenze der Überschläge käme. Da es während des Gewitters nicht möglich war, die Öffnungsweite der Funkenstrecken zu vergrössern, konnte man als gemessene Minimalspannung nur 1,7 Millionen Volt angeben, die der Schlagweite von 4,5 m zwischen reinen Spitzen entsprechen.

Zu weiteren Versuchen ist eine wesentliche Vergrösserung und Umänderung der ganzen Anlage geplant, die die erreichten Spannungen noch um ein Vielfaches steigern soll.

Die Arbeit wurde mit Mitteln der Notgemeinschaft deutscher Wissenschaft hergestellt. Die Firma Brown, Boveri & Co. A.-G., Mannheim übernahm die Bauleitung und stellte mit der Steatit-Magnesia G. m. b. H. Holenbrunn und der A.-G. für Seilindustrie, Mannheim-Neckarsau den grössten Teil der Bau- und Montageleitung kostenlos zur Verfügung.

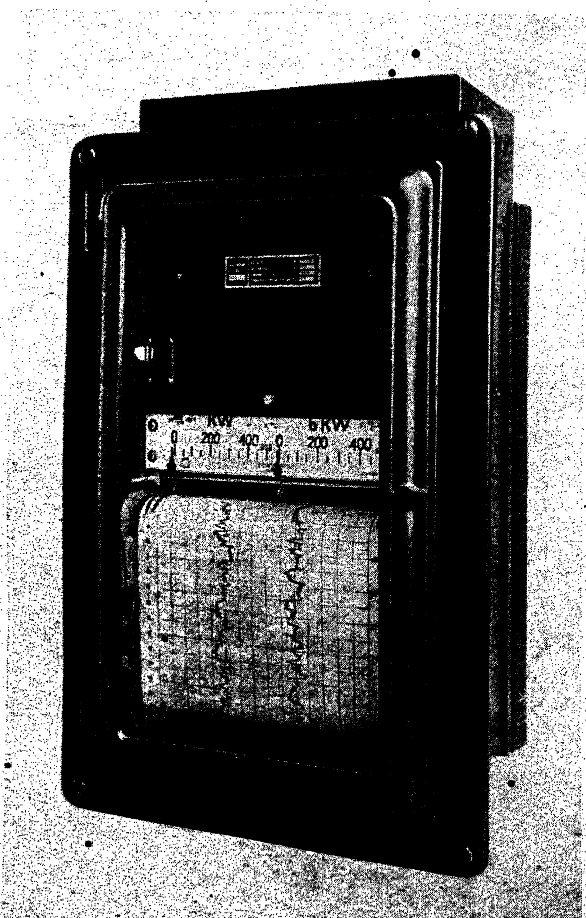
Der englische Naturforscher *Rutherford* hatte schon früher die Umwandlung der Elemente durch Zertrümmerung der Atome versucht. Zu weiteren Experimenten fehlten ihm jedoch die Hilfsmittel. Diese sollen nun durch die Hochspannungsanlage am Monte Generoso bei Lugano gegeben werden.

(B I) *Werner Krüger*, Hamburg.

Elektrische Doppel-Registrierinstrumente.

Zu den Neuerungen im Bau elektrischer Messgeräte gehören die Doppel-Registrierinstrumente, von denen namentlich diejenigen zur gleichzeitigen Aufzeichnung von *Wirkleistung und Blindleistung*, ferner von *Spannung und Frequenz* Bedeutung haben.

Das Registrierinstrument für die Leistungsmessungen besitzt vier Systeme, von denen je zwei zusammen in Zweiwattmeterschaltung je einen Zeiger, beziehungsweise eine Schreibfeder betätigen. Durch die beiden Schreibfedern werden Wirkleistung und Blindleistung auf demselben Papierstreifen nebeneinander aufgezeichnet. Aus den beiden Diagrammen können alle Belastungsänderungen abgelesen werden, denn die Aufzeichnung erfolgt kontinuierlich. Die Papiergeschwindigkeit kann beliebig gewählt, also dem Betrieb angepasst werden. Die Registrier-Papierbreite beträgt beim abgebildeten Instrument 150 mm.



Doppel-Registrierinstrument von Trüb, Täuber & Co. für gleichzeitige Registrierung der Wirk- und Blindleistung.

Das Doppel-Registrierinstrument für Spannung und Frequenz besitzt zwei Systeme, von denen jedes eine Schreibfeder betätigt. Auch hier ist die Aufzeichnung kontinuierlich.

Bei der Konstruktion dieser Doppel-Registrierinstrumente wurde darauf Rücksicht genommen, bereits vorhandene Einzelbestandteile zu verwenden, so dass hauptsächlich in der Bedienung gegenüber den bereits vorhandenen Typen von Registrierinstrumenten keine Änderung eintritt.

Einzig für die Registrierung von Drehstromleistung bei ungleichmässig belasteten Phasen mit neutralem Leiter können keine Doppelinstrumente gebaut werden, weil sechs Mess-Systeme zuviel Raum in Anspruch nehmen.

(B I)

Bordfunkpeilung bei Dauerflügen.

In den letzten Wochen mehren sich die Nachrichten über gelungene Ozeanflüge und Rekordflüge; der Ehrgeiz der einzelnen Länder, der Flugzeugfabrikanten und nicht zuletzt des internationalen Pilotentums findet immer neuen Ansporn zur Überbietung vorhandener Leistungen. Seit den Tagen Lindberghs bewegen sich die Flugrekorde in sprunghafter Weise. Während in Dessau die Flieger Risticz und Zimmermann von den Junkerswerken den Weltrekord im Dauerflug brechen, haben die bisherigen Inhaber dieses Rekordes, der italienische Kommandant del Prete und Major Arturo Ferrarin, in anderer Beziehung eine neue Höchstleistung im Flugzeuge vollbracht. Es gelang ihnen, wie bereits bekannt, den Atlantik von Monte Celio bei Rom bis nach Brasilien zu überfliegen. Die zurückgelegte Flugstrecke der Italiener betrug rund 4600 Meilen und übertrifft den Entfernungsrekord Chamberlins um fast 700 Meilen. Die Flugzeit selbst ist mit 47 Stunden festgestellt.

Die benutzte Flugzeugtype ist ein Savoia = Marchetti S 64, ein Hochdecker mit hoch über dem Tragdeck aufgebautem 550 PS Fiat-Motor. Der errechnete Aktionsradius beläuft sich auf 70 Stunden, die Geschwindigkeit auf 150—180 km/h. Dem Rekordflug ging eine eingehende Prüfung des Motors voraus, der einen ununterbrochenen Probelauf von 104 Stunden machte, darunter 52 Stunden mit Vollgas.

Aber nicht nur auf die Güte ihres Motors hatten sich die Flieger verlassen, sondern auch auf das an Bord befindliche Funkgerät, mit dem sie senden und empfangen konnten. Ein hochwichtiger Faktor schon, wenn man nur an die Wettermeldungen denkt. Es handelte sich bei ihrem Funkgerät um eine normale moderne Telefunken-Flugzeugstation, die auf einem Wellenbereich von 300—1300 m arbeitet. Ein kleiner leichter Doppelgenerator dient als Stromquelle, der von einem selbstregulierenden Propeller angetrieben wird. Diese kleine Maschine liefert alle für den Betrieb des Senders und Empfängers notwendige Energie, wodurch die Mitführung von Akkumulatorenbatterien vermieden wird. Der Sender ist ein Röhrengerät. Der Empfänger besitzt drei Röhren, wovon die erste die Hochfrequenzverstärkung, die zweite als Audion der Gleichrichtung und die dritte der Niederfrequenzverstärkung dient. Aus Gründen einfachster Bedienungsmöglichkeit ist lediglich ein Abstimmkreis vorhanden. Die Antennenanlage ist ein 70 m langer Draht, der an seinem unteren Ende ein Gewicht trägt. Das Gesamtgewicht der eingebauten Station ist rund 50 kg. Die Reichweite beträgt 500—600 km bei Telegraphie und etwa 300 km bei Telephonie.

Zu erwähnen ist noch, dass vor dem Antritt zu dem grossen Non-Stop-Flug in einem Probeflug die Station

überprüft wurde und die ausgesendeten Signale einwandfrei an den Küsten Frankreichs, in Messina, auf Sardinien usw. empfangen wurden. Wie bereits festgestellt werden konnte, hat das Funkgerät während des ganzen Fluges störungsfrei gearbeitet und somit ein gut Teil zum Gelingen des Unternehmens beigetragen.

(B 1) *W. K.*, Hbg.

Energieerzeugung der SBB-Kraftwerke.

Der Gesamtenergieverbrauch an elektrischer Energie erreichte im zweiten Quartal 1928 93 856 000 kWh. Hiervon entfielen 91 496 000 kWh auf die elektrische Zugförderung der Bundesbahnen, während der Rest für andere Dienste und für den Betrieb anderer Bahnen verwendet wurde.

Von den obenerwähnten 93 856 000 kWh wurden 89 264 000 kWh = 95% von den eigenen und 4 592 000 kWh = 5% von den bahnfremden Kraftwerken geliefert.

Die in bahneigenen Kraftwerken erzeugte Energie verteilt sich wie folgt:

Kraftwerk Massaboden	800 000 kWh
Kraftwerkgruppe Amsteg/Ritom	52 777 000 kWh
Kraftwerkgruppe Vernayaz/Barberine	35 687 000 kWh

Ausserdem lieferten die eigenen Kraftwerke noch insgesamt 39 369 000 kWh Überschussenergie an Dritte für Industriezwecke, davon

Kraftwerk Amsteg	19 419 000 kWh
Kraftwerk Vernayaz	19 291 000 kWh
Kraftwerk Massaboden	659 000 kWh

Der Ritomsee wurde im Monat April vollständig entleert, zwecks Ausbau der korrodierten Drosselklappen im Schieberschacht Piora und Ersetzen derselben durch Zwischenrohre. Von diesem Zeitpunkt an konnte der See wieder aufgestaut werden. Ende Juni war er bereits wieder bis auf Kote 1828,10 (bei Kote 1839 m max. = 26 Millionen m³) gestiegen, was einem Nutzinhalt von 16 Millionen m³ entspricht. (B 1)

MITTEILUNGEN DES VSM-NORMALIENBUREAU

Adresse: VSM-Normalienbureau, Zürich 2 (Schweiz), Lavaterstrasse 11 / Tel. S. 75.77

Bericht über die Sitzung der VSM-Normalienkommission vom 21. November 1928 in Zürich.

Traktanden:

1. Bericht über
   a) I S A (International Federation of National Standardizing Associations). Sitzung des Rates (Siebener-Komitee) in Prag.
   b) Administrative Fragen der VSM-Normalienkommission. (Siehe Protokoll der NK-Sitzung vom 22. Dezember 1927.)
   c) Tätigkeit des VSM-Normalienbureaus.
   d) Publikationsorgan.
2. T-Nuten und T-Nutensteine.
3. Gewindetoleranzen.
4. Drahtseile.
5. Metallguss: a) Bronze und Rotguss,
   b) Messingguss,
   c) Walz- und Schmiedemessing.
6. Rohrleitungen, Bericht des Herrn Merkli.
7. Thermometer.
8. Zeichnungen.
9. Werkstoffe, Stahl und Eisen, Bericht des Herrn Dr. Bünzly.
10. Tragösen.
11. Staufferbüchsen.
12. Schlüsselweiten für Armaturen und Staufferbüchsen.
13. Steckkontakte.
14. Schraubenköpfe VSM/NDI.
15. Verteilung der Splinte.
16. Stellringe.
17. Diverses.

Es wurde dem Vorstand seinerzeit die Anregung unterbreitet, die Normalienkommission durch Aufnahme der Firmen Gebr. Bühler, Maschinenfabrik Oerlikon und Sécheron S. A. zu erweitern. Der Vorstand hat sich hiemit einverstanden erklärt. Die Kommission begrüsst es, dass die Herren Juon und Frey, die seit langem an den Sitzungen teilnehmen, nun als Vertreter aufgenommen werden können. Durch Zuziehung der Firma Sécheron S. A. hofft man nähern Kontakt mit der welschen Schweiz zu gewinnen. Das Bureau wird im gegebenen Sinne an die drei Firmen gelangen.

1a. I S A (International Federation of National Standardizing Associations).

Der Rat der ISA (früher Siebener-Komitee) trat kürzlich in Prag anlässlich einer Sitzungsreihe der technischen Komitees zu Beratungen zusammen. Die Situation hatte sich insofern geändert, als die Engländer auf die letzte definitive Vorlage hin erklärten, sich an der Sache nicht beteiligen zu können. Bekanntlich ging der Impuls zur Schaffung einer offiziellen Stelle seinerzeit von England und Belgien aus. An einer ersten informatorischen Konferenz in New York im Jahre 1926 wurde ein Statutenentwurf ausgearbeitet und im selben und im nächsten Jahre in London nochmals mit allen Konsequenzen durchberaten. Daraufhin unterlag er der Zirkularabstimmung der verschiedenen Staaten. Es war vorgesehen, das Sekretariat in London zu eröffnen. Ganz unerwartet machte anfangs dieses Jahres Sir Richard Glazebrook dem Siebener-Komitee die Mitteilung, dass seine Hauptkommission sich nicht entschliessen könne, sich durch den Beitritt in diese Organisation zu binden. Durch diese unerwartete Wendung wurde die ganze Sache sehr verzögert und es entstand eine gewisse Unordnung. Viel Arbeit und langes Warten hätten umgangen werden können, wenn England nicht so gehandelt hätte. Von verschiedenen Seiten und insbesondere von Deutschland wurde die Fortsetzung der technischen Arbeiten dringend gefordert. Schliesslich trat das Siebener-Komitee als erster Rat in Prag zusammen. Man beschloss, das Sekretariat auf 1. Januar in Zürich zu eröffnen und mit Herrn Huber-Ruf wurde ein Anstellungsvertrag als Generalsekretär vereinbart. Herr Hoenig wird als Präsident vorgeschlagen. Diese beiden Vorschläge unterliegen nun noch der Zustimmung der einzelnen Landesorganisationen. Auch die Schweiz, Normalienkommission und SNV, soll sich dazu äussern. Das Protokoll der Konferenz von Prag liegt zur Durchsicht auf.

Durch die Nichtbeteiligung Amerikas und Englands sind zwei Sitze im Rat freigeworden. Sie sollen provisorisch durch Frankreich und Holland besetzt werden. Da die Gründung der ISA von der New Yorker Konferenz 1926 an datiert, werden im Jahre 1929 verfassungsgemäss zwei

Ratssitze wechseln. Es ist vorgesehen, einen für Russland zu reservieren. Für Amerika und England wird man beim jeweiligen periodischen Wechsel Ratssitze frei halten, damit sie sich, wenn der Wunsch da ist, anschliessen können.

Das Bureau wird an die Verbände der SNV ein Rundschreiben richten, um sie über die Beschlüsse in Prag zu orientieren und ihre Einwilligung zu erlangen.

Die Kommission gibt der grossen Genugtuung Ausdruck, dass Herr Hoenig als Präsident der ISA vorgeschlagen worden ist. Es ist selbstverständlich, dass die Kommission mit Freude ihre Zustimmung gibt. Sie gibt sich dabei dem Wunsche hin, dass die Arbeit unter der Leitung von Herrn Hoenig in nützlicher Frist praktische Erfolge zeitigen werde. Auch mit der Wahl des Herrn Huber-Ruf als Generalsekretär ist die Kommission durchaus einverstanden und begrüsst sie.

1 b. *Administrative Fragen der VSM-Normalienkommission.*

Die VSM-Normalienkommission hatte beschlossen, den Vorstand zu fragen, ob er sich mit einer Änderung der Bezeichnung des Bureaus einverstanden erklären könne. Der Vorstand hat dies abgelehnt und gewünscht, das Bureau unter der alleinigen Ägide und mit dem Zeichen des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller weiterzuführen und abzubauen entsprechend dem Zuendegehen des Arbeitsstoffes. Es wurde dem Bureau nahegelegt, die schweizerischen Verbände und weitere Interessengruppen zu vermehrter Beitragsleistung heranzuziehen. Es ist dies jedoch bis heute nicht gelungen und das Bureau funktioniert wie bisher, entsprechend dem verfügbaren Geld, und tritt, wo es eben nötig ist, als SNV-Bureau auf. Die Beiträge der Verbände belaufen sich auf ca. Fr. 7000.—.

Herr *Hoenig* hat seinerzeit als Präsident der Normalienkommission zurücktreten wollen, da er seit der Aufgabe der Lehrstelle am Technikum mit der Maschinenindustrie in geringerem Kontakt stehe, und da er der Ansicht ist, dass in einer Kommission nicht stets dieselbe Richtung massgebend sein solle. Man versuchte Herrn Baumann zu wählen, doch musste er angesichts seiner angestrengten Tätigkeit davon absehen. Herr Hoenig hat im Einverständnis mit der Normalienkommission das Präsidium weitergeführt und wird es beibehalten, sofern ihm die Kommission das Zutrauen schenkt.

Die Kommission begrüsst es, dass die Präsidentenkrise überwunden ist und Herr Hoenig sich bereit erklärt, die Arbeit weiterzuführen. Sie dankt Herrn Hoenig dafür und versichert ihm, dass sie weiterhin in absolutem Vertrauen in seine Führung nach Möglichkeit mithelfen werde an der Weiterentwicklung der Normungsarbeit.

1 c. *Tätigkeit des Normalienbureaus.*

Der Vorstand hat beschlossen, den Kredit für das Bureau auf Fr. 40 000.— zu beschränken. Für 1928 wurde ein Zusatzkredit von Fr. 10 000.— gewährt. Das Bureau wird den Kredit für 1928 (voraussichtlich mit einem kleinen Überschuss) einhalten. Beizufügen ist allerdings, dass es mit einem Vortrag von Fr. 4000.— vom letzten Jahre rechnen konnte.

Auch nächstes Jahr soll eine grössere Zahl von VSM-Normblättern ausgegeben werden können. Wenn wir weiter arbeiten sollen wie bisher und die internationale Arbeit im gewünschten Masse fördern sollen, so sieht man sich gezwungen, der Normalienkommission für nächstes Jahr wieder einen Zusatzkredit von Fr. 10 000.— beantragen zu müssen. Es sollte dafür gesorgt werden, dass die Arbeiten, und speziell die internationalen, nicht unter den Finanzen zu leiden haben.

Die Diskussion zeigt, dass die Kommission sich darüber klar ist, dass die Normungsarbeit vorwärtskommen muss. Es wäre unbedingt ein Fehler, wenn die Mittel so knapp bemessen würden, dass keine fruchtbringende Arbeit mehr geleistet werden könnte. Dann wäre das Geld, das man hineingesteckt hat, verloren. Dem Vorstand soll klargelegt werden, dass unter einem bestimmten Betrag nicht mehr rationell gearbeitet werden kann und dass nichts mehr daraus resultiert. In erster Linie sollten die internationalen Arbeiten gepflegt werden, und zwar sollte ein rascheres Tempo eingeschlagen werden.

Die Kommission ist einstimmig der Ansicht, dass man den Vorstand mit Rücksicht auf die eigenen und die internationalen Arbeiten um Gewährung eines Kredites von Fr. 50 000.— für 1929 ersucht, unter Hinweis darauf, dass dies das Minimum ist, das ein fruchtbringendes Arbeiten gestattet.

Unterkommissionen: Mit recht viel Arbeit bedacht war von Anfang an die Unterkommission für *Rohrleitungen.* Über deren Arbeiten wird am Nachmittag Herr Merkli berichten. Dieses Jahr hat sie 12 Sitzungen abgehalten und die Mitglieder haben sehr viel Material verarbeiten müssen.

Eine wichtige Unterkommission bearbeitet das *Zeichnungswesen.* Die gleichen Herren bearbeiten auch das *Schraubengebiet.* Die Mitglieder sind zur Hauptsache die Assistenten der Mitglieder der Hauptkommission oder Vorsteher von Normalienbureaus in den verschiedenen Firmen. Sie sind somit in erster Linie geeignet, die Hauptkommission zu entlasten und die Verhandlungen an den Sitzungen der VSM-Normalienkommission zu erleichtern und zu vereinfachen.

Die Unterkommission für *Eisen und Stahl* ist besonders abhängig von den internationalen Arbeiten. Herr Dr. Bünzly, Vorsitzender der Unterkommission, wird am Nachmittag über die Arbeiten und über die Resultate der internationalen Konferenz in Prag berichten.

Die Arbeiten der übrigen Unterkommissionen kommen bei den einzelnen Traktanden zum Ausdruck.

Im Einverständnis und auf Wunsch verschiedener VSM-Firmen und des Dampfkesselvereins hat das Normalienbureau gemeinsam mit Herrn Höhn an den Besprechungen über Kesselböden teilgenommen, die vom deutschen Normenausschuss eingeleitet worden sind.

Propaganda für die Normung: Das Bureau hat dieses Jahr versucht, in vermehrtem Masse nach aussen aufklärend zu wirken, wie das je und je von verschiedenen Seiten schon gefordert wurde und wie Herr de Vallière zu verschiedenen Malen angeregt hatte. Den Bestrebungen lag namentlich der Gedanke zugrunde, den der Maschinenindustrie weiterstehenden Kreisen Gelegenheit zu geben, sich orientieren zu können über das, was wir machen, und darauf hinzuweisen, was auf den verschiedenen anderen Gebieten noch zu tun wäre.

Die erste Gelegenheit bot sich, als die Leitung des Gewerbemuseums in Basel an das Bureau gelangte mit dem Wunsche, in Basel eine Normenausstellung zu veranstalten. Das Bureau übernahm die Disposition der Ausstellung und die Beschaffung des Ausstellungsmaterials, während das Gewerbemuseum die Ausarbeitung des zahlreichen Tabellenmaterials übernahm. In Verbindung mit den andern Gewerbemuseen konnte die Ausstellung als sogenannte Wanderausstellung ausgebaut werden. Wir dürfen sagen, dass sie gelungen ist und jedenfalls das bietet, was mit den verhältnismässig bescheidenen Mitteln erreicht werden konnte. Die Ausstellung war bis jetzt in Basel, Aarau, Bern, Zürich und ist gegenwärtig in Winterthur. Nachher wird sie in St. Gallen aufgestellt werden.

Durch die „Saffa", Gruppe Rationalisierung, wurden wir aufgefordert, uns auch in dieser Abteilung zu beteiligen. Wir haben das durch eine kleine Ausstellung getan und dabei namentlich auf die Normung im Haushalt hingewiesen.

Die Internationale Bureaufachausstellung in Basel legte grossen Wert auf eine Beteiligung des Normalienbureaus. Für uns wieder war dies eine günstige Gelegenheit, die ganze Formatsache jedermann anschaulich vor Augen zu führen. Wir sehen, dass selbst aus den Kreisen der VSM-Firmen stets Anfragen kommen über die Anwendung der Normalformate. Diese Anfragen konnten mangels Anschauungsmaterial manchmal nur dürftig beantwortet werden. Die Ausstellung hat uns nun hiefür günstiges Material geliefert, das jetzt noch verarbeitet werden muss. Die Ausstellung war auch geeignet, zu zeigen, wie notwendig die Normung auf diesem Gebiet wäre. Da wir aber die mit dieser Ausstellung verbundenen Kosten nicht ohne weiteres auf uns nehmen konnten und auch nicht voraussehen konnten, ob unser Kredit hiefür noch ausreichen würde, gelangten wir an den Präsidenten des Vereins, Herrn Sulzer-Schmid. Herrn Sulzer schien die Beteiligung unseres Bureaus an dieser Ausstellung angezeigt und er übernahm es, dem Vorstand für diesen Zweck einen Extrakredit von Fr. 1600.— zu beantragen, wenn unser Geld hiefür nicht mehr ausreichen sollte.

Im übrigen hat Herr Zollinger auch dieses Jahr wieder an verschiedenen Orten Vorträge gehalten. Das Bureaupersonal war immer sehr stark beschäftigt.

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV): Eine Umfrage bei den verschiedenen Verbänden hat ergeben, dass wir von dieser Seite nicht auf grössere Beiträge rechnen können. Für die SNV bleibt somit nur noch die Hoffnung, ähnlich wie in den andern Ländern, eine Subvention aus Staatsmitteln erhalten zu können. Ein erster Schritt in dieser Richtung ist getan. Herr Nationalrat Dr. Guido Müller, Stadtpräsident in Biel, hat nach einem Besuch der Wanderausstellung in Bern sich bei uns nach den Mitteln erkundigt und auf unsere Orientierung hin beim Bundesrat eine Anfrage eingereicht über die Subventionierung der Normungsarbeiten. Das Postulat wird von verschiedenen Seiten unterstützt werden. Wie gross die Aussicht auf Verwirklichung ist, lässt sich heute noch nicht beurteilen.

Auf verschiedenen Gebieten liegen Entwürfe vor, die durch die SNV beschlossen werden können. Mit dem Feuerwehrverband und dem Armaturenverband wurden Normen ausgearbeitet über *Schlauchkuppelungen*. Mit dem Verein Schweizerischer Gas- und Wasserfachmänner sind *Gasmesserverschraubungen* in Arbeit. Mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein und Firmen der Elektrotechnik sind die *Steckkontakte* in Vorbereitung. Die Arbeiten der *Uhrenindustrie* gehen weiter. Dem Bureau werden die Auslagen vergütet.

In nächster Zeit werden die Arbeiten aufgenommen auf dem Gebiet des *Webstuhlmaschinenbaues*. Fertige Entwürfe liegen vor für *Versandspulen* für Kupferdrähte und für *Bezeichnungsschilder*. Diese Sachen werden demnächst einer Delegiertenversammlung unterbreitet werden.

International Standards Association (ISA): Wie schon an der letzten Sitzung berichtet und genehmigt wurde, ist das Bureau Sekretariat für verschiedene Arbeitsgebiete, so für Schrauben, Gewinde, Rohrleitungen, Fittings, Stahl und Eisen. Ferner wurde seine Mitarbeit zugesagt in den technischen Komitees für Passungen, Kugellager, Achshöhen, Kupplungen, Keile, Nieten und Formate. Im nächsten Jahr sollte an diesen Arbeiten intensiver gearbeitet werden können, was natürlich entsprechende Mehrauslagen verursache. Nach überschlägiger Rechnung werden hiefür ca. Fr. 10 000.— benötigt. Alle diese Arbeiten sind solche, die den VSM betreffen und an denen die VSM-Firmen Interesse haben.

Technische Traktanden.

2. *T-Nuten und T-Nutensteine.*

Das Blatt VSM 33810 ist bereinigt worden. Es stimmt nun mit der deutschen Norm überein. Einzig bei Nennmass 28, 32, 36 haben wir statt der deutschen Masse unsere normalen Keilprofile berücksichtigt, im Einverständnis mit den Mitgliedern der Normalienkommission.

Die T-Nutensteine, ganz bearbeitet, VSM 33811, sind neu aufgestellt worden und stimmen mit der deutschen Norm überein.

Die Normalienkommission ist damit einverstanden, dass die beiden Blätter in Druck gegeben werden.

3. *Gewindetoleranzen.*

Die Unterkommission hat die deutschen Arbeiten geprüft und ist zum Schlusse gekommen, die DIN-Tabellen unverändert zu übernehmen. Sie hat Erläuterungen ausgearbeitet, die etwas klarer und übersichtlicher sind als die deutschen. Die Sache ist bis auf einige Punkte, die auch in Deutschland noch in Diskussion stehen, abgeklärt. Wir werden hier die deutschen Untersuchungen abwarten müssen. Die Blätter, die für den Druck in Frage kommen, liegen vor.

Die Normalienkommission ist mit der Drucklegung der Erläuterungen und der vorliegenden Blätter einverstanden.

4. *Drahtseile.*

Herr Prof. ten Bosch hatte früher gegen die Berechnungsformel auf unseren früheren Blättern protestiert, worauf diese zurückgezogen wurden. Die Unterkommission hat nun die Blätter neu bearbeitet auf Basis der deutschen Normen. Man hat lediglich den Durchmesserbereich der drei Seilausführungen auf die bei uns gebräuchlichen Grössen reduziert und die Zugfestigkeit von 16 kg/mm² weggelassen.

Dem Wunsche der Konstruktionsfirmen, neben der Bruchfestigkeit auch die Dehnung anzugeben, setzten sich die Seillieferanten entgegen. Sie wollten sich die Dehnung nicht vorschreiben lassen. Es war auch dem NDI nicht gelungen, Dehnungsvorschriften in das Blatt aufzunehmen. Schliesslich einigte man sich darauf, für Aufzugseile eine Dehnung von 1—2% vorzusehen und in einem Nachsatz darauf hinzuweisen, dass es dringend empfohlen sei, für Krane und Flaschenzüge Drähte mit höherer Dehnung zu verwenden. Dieser Nachsatz wurde speziell auf Wunsch des Herrn Prof. ten Bosch aufgenommen.

Auf die Frage, warum man in der Dehnung einen Unterschied mache zwischen Drähten für Aufzüge und solche für Krane und Flaschenzüge, wird erklärt, dass man im Aufzugbau grössere Rollen verwende und überhaupt für das Konstruieren mehr Platz zur Verfügung habe, so dass der Verschleiss viel geringer sei als z. B. beim Flaschenzug. Dort wird viel enger konstruiert und die Beanspruchung ist von Anfang an eine grössere.

Die Kommission ist mit der Drucklegung dieses Blattes einverstanden.

5. *Metallguss.*

a) *Bronze und Rotguss.*

Das Blatt wurde von unserer Unterkommission auf Grund der deutschen Norm ausgearbeitet. Es waren einige Änderungen nötig, da in der Schweiz bessere Qualitäten verlangt werden. Auch die Definitionen einzelner Legierungen wurden geändert, um diese eindeutiger zu bestimmen. Der Entwurf wurde auch den SBB unterbreitet. Diese hat eine ihrer Legierungen geändert, um mit Gussbronze 14 Übereinstimmung zu haben.

Die Verwendungsbeispiele für Gussbronze 6 sind zu ändern. An Stelle von „Elektrische Maschinen" soll „Freiluftapparatur, Schleifringe" gesetzt werden.

Das Eisenwerk Clus hat Bedenken geäussert gegen die Bezeichnung „Rotguss". Rotguss war bis heute eine stark zinkhaltige Sparbronze.

Die Unterkommission hat nach längerer Diskussion den Ausdruck „Rotguss" gutgeheissen. Die Einwände von Clus wurden widerlegt.

Die Zinnbronze war bis heute vielerorts auch unter dem Namen Phosphorbronze bekannt. Es sollte dies durch einen Zusatz erklärt werden.

Die Unterkommission hat absichtlich die Bezeichnung „Phosphorbronze" umgangen, weil sie fälschlicherweise angewendet wird und weil mit diesem Namen sehr viel Missbrauch getrieben worden ist.

Die Normalienkommission wünscht folgenden Zusatz aufzunehmen:

„Die Norm führt die bisher oft falsch angewendete Bezeichnung „Phosphorbronze" nicht mehr."

Das Blatt kann nach Berücksichtigung der obigen Änderungen in Druck gegeben werden.

b) *Messingguss.*

Das Blatt entspricht in seiner jetzigen Fassung der deutschen Norm. Unsere Unterkommission hatte den Bleigehalt von 3% auf 1% erniedrigt, um besseres Material zu erhalten. Herr Dr. Bachmann der Selve & Cie. hat dagegen Einsprache erhoben mit der Begründung, dass mit Rücksicht auf die Mitverwertung von Altmaterial und die leichte Bearbeitbarkeit mit spanabhebenden Werkzeugen ein Bleigehalt von 3% zugelassen werden sollte. Die Unterkommission ist diesem Wunsche nachgekommen. Ferner wurde die Änderung des Titels angeregt. Wir führten bis jetzt den Ausdruck „Messingguss". Herr de Vallière machte auf die deutsche Bezeichnung Gussmessing aufmerksam, die er für richtiger hält. Tatsächlich ist es so, da wir schon mit Gussbronze eigentlich das Giessen in den Vordergrund rücken. Es handelt sich hier nicht um den gegossenen Gegenstand, sondern um den Guss als Material. Konsequenterweise müsste man dann auch den Stahlguss „Gußstahl" nennen; dieser Ausdruck ist jedoch bereits vorweggenommen durch eine heute allerdings seltenere Benennung für einen Kohlenstoffstahl mit abgeschreckter Oberfläche, z. B. Hämmer u. dgl. Ebenso kann man den Ausdruck nicht konsequent durchführen für „Temperguss".

Die Kommission wünscht, dass die Bezeichnung „Gussmessing" gewählt werde.

Auf Wunsch wird in den Verwendungsbeispielen für Gussmessing 63 und 67 „Gehäuse" gestrichen.

Das Blatt kann mit den oben erwähnten Änderungen in Druck gegeben werden.

c) *Walz- und Schmiedemessing.*

Der vorliegende Entwurf wurde entsprechend der deutschen Norm aufgestellt. Er muss noch in einer Unterkommission behandelt werden.

Die Frage wird aufgeworfen, ob denn nicht die Blätter, die mit NDI oder andern nationalen Normen übereinstimmen, auf irgendeine Art gekennzeichnet werden sollten.

Die Firmen BBC, EWC und Sulzer haben kürzlich eine Aussprache herbeigeführt, an der dieser Wunsch ebenfalls sehr lebhaft geäussert wurde. Die Firmen müssen mit ihren Kunden auf Grund der Normblätter diskutieren. Es fällt dabei auf, dass die DI-Normen überall bekannt sind, die VSM-Normen jedoch nicht. Es wäre für solche Fälle ausserordentlich praktisch, wenn jedes Blatt den Vermerk trüge, dass es mit den Normen in Deutschland und eventuell andern Ländern übereinstimme. Wir dürfen nicht Normen für die Schweiz allein aufstellen, sondern müssen darauf sehen, dass wir Übereinstimmung mit den grossen Industriezentren haben. Kleine Abweichungen sollten beseitigt werden.

Heute war es noch nicht möglich, den Vermerk auf alle Blätter zu nehmen. Die deutschen Rohrleitungsblätter z. B. gehen im Bereich noch nicht so weit wie die unsrigen. Andere Länder könnten überhaupt noch nicht genannt werden, da man in den Rohrleitungen speziell noch nirgends so weit ist.

Die Normalienkommission stimmt dem Wunsche, auf irgendeine Weise die Übereinstimmung der Blätter mit denen des Auslandes ersichtlich zu machen, zu.

6. *Rohrleitungen.*

Die letzte Berichterstattung erfolgte an der Sitzung vom September 1927. Im grossen und ganzen hat es sich seither darum gehandelt, die pendenten Punkte abzuklären. In enger Zusammenarbeit mit dem deutschen und auch dem tschechoslovakischen Normenausschuss konnte eine vollständige Übereinstimmung erreicht werden. Der NDI hat allerdings mit seinen Normen noch nicht den Bereich erfasst, den wir durch unsere Normen erfassen.

Die *Richtlinien*, die schon seit einiger Zeit im Entwurf vorliegen, waren mehrmals Gegenstand von Beratungen. Die Unterkommission nahm Gelegenheit, die in letzter Zeit noch aufgetretenen neuen Gesichtspunkte und die Erfahrungen mit den VSM-Normen zu berücksichtigen. Heute liegen die Richtlinien in endgültiger Fassung vor und können nach Genehmigung durch die Kommission ausgedruckt werden.

Nennweiten: Die Tendenz, die Nennweitenreihe auf die notwendigsten Masse zu beschränken, führte zu weiteren Einklammerungen. So wurde die Nennweite 16 eingeklammert. Dieser Nennweite ist das Gasrohr 5/8" zugeordnet, das sehr wenig verwendet wird. Wir haben somit die Stufung 10, 13, 20 erhalten. Für Armaturen und Formstücke mit einer lichten Weite von 15 mm sind die Anschlussmasse nach Nennweite 13 anzuwenden. Der NDI hat auch Nennweite 60 eingeklammert. Dieser ist das Gasrohr 2¼" zugeordnet, das wiederum in den wenigsten Firmen geführt wird. Dadurch erhält der NDI die Stufung 40, 50, 70, 80, 100, die uns jedoch nicht einwandfrei scheint, so dass wir uns noch nicht anschliessen konnten. Ausserdem kann für Nennweite 60 bereits der autogen geschweisste Flansch unter Anwendung des glatten Rohres gewählt werden.

Die *Druckstufen* haben sich bis heute überall durchgesetzt. Damit ist die Möglichkeit einer internationalen Verständigung gegeben. Einige Änderungsvorschläge beziehen sich auf das Gebiet des Heissdampfes. Dem Temperaturbereich von über 400° kommt besondere Bedeutung zu, weshalb er auch auf grosses Interesse stiess. Der Vorschlag einer deutschen Firma ging dahin, für Temperaturen über 450—500° besondere Normen aufzustellen. Als Begründung wies sie darauf hin, dass bei Drücken von 160 kg/cm² bzw. 224 kg/cm² die Sattdampftemperatur bereits 346 bzw. 374° betrage und dass sie bei geringer Überhitzung auf 400—450° steige. Ein zweiter Vorschlag ging dahin, für Temperaturen von 400—450° die nächsthöhere und für Temperaturen von 450—500° die übernächst höhere Druckstufe zu verwenden. Beide Vorschläge wurden vom NDI und unserer Unterkommission abgelehnt mit der Begründung, dass die bestehende Regelung genüge. Sie lautet in ihrer jetzigen Fassung folgendermassen:

„Es ist bei Temperaturen über 400° Rücksicht zu nehmen auf die Streckgrenze des in Betracht kommenden Materials. Es ist in diesem Fall ein entsprechend höherer Nenndruck zu wählen, vorausgesetzt, dass nicht ein Qualitätsstahl gewählt wird, der bei diesen Temperaturen die gleiche Sicherheit gewährt wie der übliche Stahl bei Temperaturen bis 400°."

Diese Fassung überbindet absichtlich den Konstruktionsbureaus auch noch ihren Anteil an der Verantwortung für diese hohen Temperaturgebiete.

Schrauben: Es ist nunmehr auch ein VSM-Blatt über die sogenannten Bolzenschrauben in Ausarbeitung, d. h. Schrauben mit beidseitigem Gewinde und Muttern. Diese Schrauben sind namentlich bei grösseren Abmessungen billiger als die gewöhnlichen Mutterschrauben, sind qualitativ besser als gepresste oder gedrehte Schrauben und gewähren in der Regel eine leichtere Montage als Mutterschrauben. An Stelle des vorgeschlagenen Materials für die hochwertigen Schrauben kann auch ein legierter Stahl verwendet werden.

Rohre: Wir haben seinerzeit die Wanddicken der Rohre nach der seit langem üblichen Formel: $s = \frac{p \cdot D}{2\,kg} + 1\,mm$ bestimmt. Gegen diese Berechnungsart ist vom CSN eingewendet worden, dass die Rohrwanddicken eine fabrikationstechnische Toleranz erhalten von $\pm$ 10% bis $\pm$ 12% und dass daher die Wanddicken um diese Toleranz verstärkt werden sollten. Dagegen wollte der CSN den Abrostungszuschlag von einem Millimeter auf einen halben Millimeter reduzieren. Wir haben diesen Vorschlag abgelehnt mit der Begründung, dass die Massabweichungen berücksichtigt worden seien in der Wahl der zulässigen Beanspruchung wie in dem Zuschlag von einem Millimeter. Tatsächlich lagen die vom CSN vorgeschlagenen Wanddicken nur in zwei Punkten um einen Millimeter höher, in den meisten Fällen aber nur um 0,5 mm und in andern Fällen deckten sie sich mit den unsrigen. In der Ablehnung kam auch zum Ausdruck, dass die VSM Wanddicken bereits reichlich gross seien, namentlich für Wasser, dass aber auch für Heissdampf zu grosse Wanddicken schädlich seien mit Rücksicht auf die ungleiche Spannungsverteilung zwischen Innen- und Aussenwand des Rohres. Dagegen ist speziell auf Verlangen der Röhrenwerke die Bestimmung aufgenommen worden, dass bei Rohren für Heissdampf die errechneten Wanddicken an keiner Stelle unterschritten werden dürfen. Solche Rohre sind daher nur mit Plustoleranz zu bestellen. Das gleiche trifft auch zu für Rohre, die den Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften unterstehen. Dieser Regelung hat auch der CSN zugestimmt.

Sowohl VSM wie NDI haben Blätter herausgegeben über handelsübliche Rohre mit den Minimal-Wanddicken. Der Röhrenverband wollte diese Rohre nur bis zu ND 16 zulassen, während sie bis heute ohne irgendwelchen Nachteil für Nenndruck 25 verwendet wurden. Rechnerisch hätten die Wanddicken eine noch weitergehende Verwendung zugelassen, doch ist man der Meinung, dass mit Rücksicht auf das Fehlen von Materialvorschriften eine Minderbeanspruchung um 20% richtig sei. Der Röhrenverband musste seinen Vorschlag zurückziehen, so dass die Verwendung dieser billigen Rohre bis Nenndruck 25 gewährleistet ist. Dagegen wurde die Einschränkung gemacht, dass für Heissdampf nur Rohre mit Qualitätsvorschriften zur Anwendung gelangen sollen.

Ausser den bereits erschienenen Blättern über nahtlose Rohre ist noch ein drittes Blatt in Ausarbeitung mit einem Material von 55 bis 65 kg/cm², das namentlich für die hohen Drücke Verwendung finden wird. Auch sind die Blätter über Gewinderohre in Ausarbeitung, und zwar ein Blatt mit den gleichen Abmessungen wie die Gasrohre verstärkt und 1 Blatt mit grösseren Wanddicken mit Rücksicht auf die Dichtung Rohr gegen Rohr. Die Gewinderohre haben die gleichen Aussendurchmesser wie die Gasrohre, um ein Gewinde aufschneiden zu können, es werden aber, im Gegensatz zu den Gasrohren Qualitätsziffern vorgeschrieben. Der DNA hat nur das dickwandige Gewinderohr, wir haben das erste Blatt noch gewählt, um die Firmen, welche die Dichtung Rohr gegen Rohr nicht anwenden, nicht zu zwingen, ein dickwandiges Rohr zu verwenden. Es ist beabsichtigt, ein Grundnormblatt auszuarbeiten, das alle von den Röhrenwerken in Zukunft geführten Rohre enthält. Die Wanddicken sollen dabei nicht mehr die enge Stufung erhalten wie in den bisherigen Siederohrlisten. Die in den ausgearbeiteten Normblättern aufgenommenen Aussendurchmesser und Wanddicken sollen einen Auszug aus diesem Grundnormblatt darstellen. Dadurch will man eine weitere Konzentration in der Fabrikation der Rohre erreichen und es ist beabsichtigt, solchen Rohren einen preislichen Vorteil einzuräumen gegenüber Rohren, die in diesem Grundnormblatt nicht enthalten sind.

Es ist nunmehr auch der definitive Entwurf über technische Lieferbedingungen für Rohre erschienen. Seine endgültige Ausgabe durch den NDI wird demnächst erfolgen. Auch der VSM wird ein solches Blatt bearbeiten müssen. Leider sind unsere Bemühungen für engere Massabweichungen im Aussendurchmesser wie in der Wanddicke erfolglos geblieben. Die jetzt festgelegten Massabweichungen sind grösser als es vor Jahren bei den Siederohren üblich war.

Über die minimalen Wanddicken, wie über die Materialvorschriften bei wassergasgeschweissten Rohren konnte eine Abklärung ebenfalls herbeigeführt werden.

Wir haben zufällig erfahren, dass der internationale Röhrenverband beabsichtigt hat, seine alten Siederohrnormalien mitsamt den dazugehörigen Flanschnormen nochmals neu herauszugeben. Wir haben uns gegen dieses Vorhaben ausgesprochen, um so mehr als doch der deutsche Röhrenverband bei der Ausarbeitung der jetzigen Rohrnormen stark beteiligt gewesen ist.

Flansche: Der CSN hat seine Versuche, die Qualität der verschiedenen Verbindungen von Flansche mit Rohren festzustellen, fortgesetzt. Über das Ergebnis dieser Versuche hat er uns berichtet. Sie bestätigen im grossen und ganzen unsere bisherigen Erfahrungen. An der Spitze aller Flanschverbindungen steht der Gewindeflansch, ihm folgen der Walzflansch und der Lötflansch. Überraschend ist das Ergebnis, dass der aufgelötete Flansch oft bessere Resultate gezeitigt hat als der Walzflansch. Ganz schlecht abgeschnitten hat der über ein Rohr gestossene Flanschwinkel, der dann an einem Schenkel mit dem Rohr elektrisch verschweisst wurde. Die unterschiedlichen Resultate mit Flansche, elektrisch oder autogen mit dem Rohr verschweisst, zeigen, dass jedenfalls die Schweissung nicht immer einwandfrei vorgenommen worden ist. Der autogen vorgeschweisste Flansch wurde zu den Versuchen überhaupt nicht gewählt.

Der NDI hat nunmehr und zwar gegen eine beträchtliche Opposition auch ein Blatt herausgegeben für den autogen vorgeschweissten Flansch Nenndruck 10. Einzelne Werke, wie die I. G. Farbenindustrie Ludwigshafen lassen aber den autogen geschweissten Flansch bereits für Nenndruck 25 zu. Die Ansicht des Vorsitzenden des deutschen Fachnormenausschusses geht dahin, dass, wenn Deutschland sich stetsfort ablehnend gegen den autogen vorgeschweissten Flansch verhält, es dadurch ins Hintertreffen geraten werde. Es war aber gleichwohl möglich, die autogen vorgeschweissten Flansche und Bunde bis Nenndruck 100 gemeinsam mit dem NDI zu bearbeiten. Diese bedeutende Arbeit hat vor ungefähr einem halben Jahr ihren endgültigen Abschluss erlangt. Auch hier sind für sämtliche Flansche massstäbliche Zeichnungen ausgearbeitet worden. Es besteht somit Gewähr, dass der DNA unsere Normen übernehmen wird, wenn er seinerzeit dazu kommen sollte, auch für höhere Nenndrücke diese Flansche herauszugeben. Die aufgeschweissten Bunde, feuergeschweisst, sind nunmehr auch von uns für die Nenndrücke 25 und 40 aufgenommen

worden, insbesondere auf das Drängen des NDI. Dagegen ist bestimmt, dass diese Verbindung für Heissdampf keine Anwendung finden darf.

Die vom NDI bearbeiteten Sinnbilder für Rohrleitungen sind von uns fast ohne Änderung übernommen worden. Die Blätter für die Spezialdichtungen für ND 64 und 100 sind in Ausarbeitung und werden demnächst als Entwurf unterbreitet.

Im Mai dieses Jahres hat der deutsche Normenausschuss in einer Sitzung die Normen für Nenndruck 64 und 100 definitiv genehmigt. Als Flanschverbindung für diese Drucke hat er aber lediglich den Gewindeflansch bearbeitet, während unserseits neben diesem auch der autogen vorgeschweisste Flansch und der Nietflansch für Wasser aufgenommen ist. An dieser Sitzung war auch der CSN durch mehrere Mitglieder vertreten, so dass die Gelegenheit zu einer Aussprache zwischen NDI, CSN und VSM geschaffen wurde. Es fand zugleich eine Aussprache statt über die Einführung der Normen in die Praxis. Es hat sich gezeigt, dass bereits grosse Unternehmungen in Deutschland für das gesamte Druckgebiet die Normen anwenden. Namentlich sind es die Besteller, welche die Normen vorschreiben, um dadurch Einheitlichkeit in ihren Anlagen zu erhalten, so z. B. der Bergbau. Zur Erleichterung der Einführung der Normen wird der NDI in der nächsten Zeit ein DIN-Taschenbuch herausgeben. Erwähnt sei die Veröffentlichung des norwegischen Normenausschusses bis ND 40 vom Februar dieses Jahres, der sich unseren Arbeiten angeschlossen hat. Auch in Italien besteht ein reges Interesse an diesen Normen. Es sei noch hingewiesen auf eine Anregung von Norwegen, für Flansche aus Metall besondere Normen zu schaffen. Dieser Vorschlag ist abgelehnt worden mit dem Hinweis, dass eine Notwendigkeit hierfür nach unserem Dafürhalten nicht vorhanden sei.

In der Schweiz sind die Normen schon seit langer Zeit zur Anwendung gelangt für die Drücke, für die die Normen von 1882 und 1900 nicht ausreichen. Die grossen Vorteile, welche die neuen Normen bieten, können sich erst dann voll auswirken, wenn sie auch für die unteren Druckgebiete angewendet werden. Es ist daher erfreulich, dass die grossen Maschinenfabriken bereits auch an diese Frage herangetreten sind und versuchen, die bedeutenden Schwierigkeiten, die mit der Umstellung verbunden sind, durch ein gemeinsames Vorgehen zu mildern.

An der erwähnten Sitzung des deutschen Normenausschusses ist der Auftrag erteilt worden, Normen auszuarbeiten für Rohre und Flansche für die ND 160 und 250. Wir haben uns bereits mit dieser Arbeit beschäftigt und die Entwürfe sind soweit gediehen, dass wir sie in den nächsten Tagen dem NDI zur Kritik unterbreiten können. Dabei musste in erster Linie die Materialfrage abgeklärt werden. Der für die Drücke bis 100 kg/cm² gewählte Stahlguss von einer Mindestzugfestigkeit von 45 kg/cm² kann nicht mehr zur Anwendung gelangen, da sich sonst zu grosse Flanschabmessungen ergeben. Wir haben nach einer Rückfrage bei Fischer Schaffhausen einen mit Nickel und Chrom legierten Stahl vorgesehen, der eine Zugfestigkeit von 55 kg/mm², eine Streckgrenze von mindestens 33 kg/mm² und eine Dehnung bei $l = 5{,}65$ Fo von 18% hat.

Auch das bisher gewählte Schraubenmaterial genügt nicht mehr. Wir haben einen Chromnickelstahl gewählt mit einer Festigkeit von 70 bis 80 kg/mm² und einer Dehnung von minimum 15%. Als maximale zulässige Beanspruchung haben wir für diesen Stahl 1600 kg/cm² vorgesehen, was einer Mindestsicherheit von 4,37 entspricht. Dieses Material hat eine ziemlich hohe Streckgrenze bei Temperaturen über 400°.

Bei den Rohren scheidet das Material mit 34–45 kg/cm² aus und es bleiben die beiden Rohrqualitäten mit 45 bis 55 bzw. 55 bis 65 kg/mm². Als Berechnungsgrundlage haben wir die frühere Annahme beibehalten mit einer zulässigen Beanspruchung für Wasser von 1000 bzw. 1250 kg/cm². Eine Änderung haben wir insofern vorgesehen, als aus der Siederohrliste diejenigen Rohraussendurchmesser gewählt wurden, die ein Aufschneiden eines Gasrohrgewindes gestatten, da für diese hohen Drücke der Gewindeflansch jedenfalls in weitgehendem Masse zur Anwendung gelangen wird. Auch den vorgeschweissten Flansch autogen geschweisst werden wir hier bearbeiten.

In die Diskussion über die Materialqualitäten ist bereits auch der Begriff der Dauerstandfestigkeit einbezogen worden. Es hat sich gezeigt, dass die Berechnungsgrundlagen bis Nenndruck 100 bzw. die gewählten zulässigen Beanspruchungen eine genügende Sicherheit gewährleisten auch gegenüber der Dauerstandfestigkeit, so dass auch unter Berücksichtigung der neuesten Forschungen in dieser Hinsicht eine Änderung nicht nötig ist. Die für die Nenndrücke 160 und 250 gewählten hochwertigen Materialien liegen in bezug auf die Dauerstandfestigkeit recht günstig, so dass sich die von uns vorgesehenen Beanspruchungen namentlich bei den Schrauben rechtfertigen.

Wiederholt haben wir uns mit der Normung der Armaturen beschäftigt. Bis zum ND 40 sind für Schieber wie für Ventile die Hauptmasse wie alle übrigen Konstruktionsmasse vom NDI festgelegt; uns interessieren eigentlich nur die Baulängen, weshalb wir versucht haben, die Festlegung dieser Masse so zu beeinflussen, dass uns eine Übernahme möglich ist. Über die Baulängen der ND 64 und 100 schweben Verhandlungen; wir haben einen Gegenvorschlag gegenüber dem Vorschlag des NDI eingereicht.

Neu aufgenommen worden sind die Arbeiten für die Normung von Formstücken, Tee und Kreuze, wobei in erster Linie die Frage zu entscheiden sein wird, ob die Kugelform oder die geschweisste Form zu wählen sei. Es sind eingehende Untersuchungen hierüber im Gange. Wir erachten es als unsere Aufgabe, auch hier mitzuwirken und in erster Linie unter unseren Firmen eine Abklärung herbeizuführen.

Herr *Hoenig* dankt Herrn Merkli für seinen Bericht. Es wurde schon in anderem Zusammenhange angeregt, die Normen, die mit denen des Auslandes übereinstimmen, entsprechend zu kennzeichnen. Herr Merkli wird ersucht, diesem Wunsche der Normalienkommission nachzukommen.

Herr *Baumann* würde den Rohrleitungsnormen nicht zustimmen, wenn er nicht restlose Übereinstimmung mit den deutschen Normen voraussetzen könnte. Man muss heute überall erklären können, dass die Festlegungen mit denen in Deutschland übereinstimmen.

An der Besprechung betreffend Einführung der Rohrleitungsnormen zeigte es sich, dass diese schon ziemliche Fortschritte gemacht hat. Sulzer z. B. führt seit längerer Zeit überall da die Normen ein, wo ohnehin eine Neuerung nötig ist. Nun will man weitergehen und beantragen, dass man an die vollständige Umarbeitung gehe. Herr Baumann äussert den Wunsch, das Bureau möchte an sämtliche Mitglieder des Veriens Schweiz. Maschinenindustrieller, an die Kunden der Maschinenindustrie, an die Behörden und die chemische Industrie ein Rundschreiben richten, in dem auf die Arbeit aufmerksam gemacht und worin gesagt wird, in welchem Umfange die Normen angewendet werden. Ferner soll darauf hingewiesen werden, dass in der Schweiz bereits namhafte Firmen an die Umstellung gegangen seien.

Die Vorschweissflansche werden heute noch von verschiedenen Seiten sehr bekämpft. In der Schweiz erachtet man diese Konstruktion bis zu den höchsten Drücken als beste und absolut sichere Lösung. Grundbedingung ist natürlich eine einwandfreie Schweissung. Wir sind in der

Schweiz in bezug auf Schweisstechnik weit voran, und unsere Verfahren sind sehr gut entwickelt, so dass wir diese Konstruktion verteidigen dürfen. Es sollen nun vorerst nochmals von neutraler Seite Versuche durchgeführt werden. Man wird mit Herrn Prof. Ros in Verbindung treten, um das Vorgehen zu besprechen. Sobald bestimmte Resultate vorliegen, wird man an die Propaganda im Auslande herantreten. Es gibt in allen Ländern Firmen, die unserer Meinung sind. In Belgien und Holland betrachtet man die Vorschweissflansche als minderwertig, auch die Versicherungsgesellschaften verhalten sich durchaus ablehnend. Man wird an Hand umfangreicher Versuche nach und nach die Leute überzeugen können.

7. *Thermometer.*

Der NDI hat nun die Grössen 250 und 320 zusammengelegt in 280, so dass die Übereinstimmung in den Hülsen erreicht und die Armatur gegenseitig austauschbar ist.

Ein Unterschied ist noch vorhanden in den Eintauchtiefen. Er rührt davon her, dass der Bodenteil der Hülse stärker gehalten wird als beim NDI, um Sicherheit zu haben, dass man nicht durchbohrt. Beim Rohrstutzen wird die eingelötete Platte im Rohr zurückversetzt, um einen guten Schluss zu erhalten. Deswegen sind unsere Gläser durchwegs um 5 mm kürzer gehalten. Der NDI hat viel knappere Bodenkonstruktionen. Sofern man diese Sache dem Hersteller überlassen will, kann man ohne weiteres die deutschen Glaslängen übernehmen.

Eine weitere Differenz liegt im Befestigungsgewinde. VSM sieht für das ½″ Gewinde 18 mm Länge vor, der NDI bloss 15 mm. Die Differenz ist unwesentlich, und hat auf die Austauschbarkeit keinen Einfluss.

Ein weiterer Unterschied besteht in den Skalenbereichen. Der NDI geht mit Rücksicht auf die Kältemaschinen bis – 40°; unsere Skalen gehen nur bis – 30°. Die Verhandlungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen. Die Differenz würde es nicht hindern, dass Gläser und Hülsen gegenseitig austauschbar sind. Die Aussenabmessungen sind dieselben. Die Frage ist nun, sollen die Blätter in Druck oder soll zugewartet werden, bis eine Einigung mit DIN erreicht ist.

Die Normalienkommssion beschliesst, die Blätter in bezug auf Skalenbereich und Eintauchtiefe den deutschen Normen anzupassen. Bezüglich der Gewindelänge soll sich das Bureau mit dem NDI in Verbindung setzen, um ihn wenn möglich zu einer Änderung zu bewegen.

8. *Zeichnungen.*

Die Unterkommission war beauftragt, Zeichnungsnormen als Unterrichts- und Lehrstoff auszuarbeiten. Sie hat deshalb die deutschen Normen studiert und die Arbeiten sind heute als abgeschlossen zu betrachten. Die Dinormen wurden wo es möglich war übernommen. Des Zeitmangels wegen liegen die Blätter als Blaupausen vor. Die Unterkommission schlägt vor, die Entwürfe vor ihrer definitiven Ausgabe zur allgemeinen Kritik zu veröffentlichen, damit sich weitere Kreise noch dazu äussern können. Zu den einzelnen Blättern wird folgendes bemerkt:

Entwurf 103/33 Bruchlinien, Schnittverlauf, Schnittflächen.

Es mussten hier einige ganz geringfügige Änderungen gegenüber NDI vorgenommen werden. Abb. 3 zeigte etwas undeutliche Bruchlinien. Bei Abb. 15 waren die äusseren Lichtlinien vorgesehen. Die Unterkommission liess diese mit Rücksicht auf die Praxis in der Schweiz und wegen der Vereinfachung im Zeichnungswesen weg.

Entwurf 103/35–36, 41, 42 Masseintragung, Toleranzen, Sitzart.

Für die Toleranzeintragung wurde unser System berücksichtigt.

Werkzeichnung, Beispiele.

Das Doppelblatt stellt eine Ergänzung der Blätter über Stücklisten dar. Man legt Wert darauf, dass nicht nur ein einzelnes Stück, sondern ein ganzer Gegenstand, bestehend aus mehrern Positionen, ersichtlich sei. Auch die Änderungsvermerke und die Angabe der Rubriken sind mit einbezogen. Es war etwas schwierig, sich hier auf ein Beispiel zu einigen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass das Blatt verschiedene kleine Fehler aufweist. Einmal sind die Positionsnummern verwechselt; dann schreibt sich Millimeter ohne Bindestrich und Kilogramm ohne Punkt.

Es liegen weiter folgende Blätter vor:

103/43 Sinnbilder für Zahnräder;
103/44 Sinnbilder für Federn;
103/39 % Steigung und entsprechende Winkel;
103/40 Konus, Neigung und Anzug bei Keilen.

Für die Sinnbilder für Rohrleitungen konnten die deutschen Normen mit kleinen Änderungen übernommen werden.

Die Normalienkommission ist damit einverstanden, dass diese Blätter in Druck gegeben werden. Die Probeabzüge sollen vor der endgültigen Fertigstellung weitereren Kreisen zur Kritik zugänglich gemacht werden.

9. *Werkstoffe, Stahl und Eisen.*

Herr Dr. *Bünzly* hat zuletzt im Januar 1927 über den Stand der Normung von Stahl und Eisen referiert. Ende 1926 hatte die Unterkommission unsere Stahlnormen vom Jahre 1922 erweitert, indem sie einen neuen Entwurf ausarbeitete. Dieser ist jedoch nie in Kraft getreten, weil er durch die inzwischen in Fluss gekommenen internationalen Arbeiten überholt wurde. Im Januar 1927 fand eine Konferenz in München und im Mai desselben Jahres eine solche in Wien statt. An beiden Konferenzen waren sechs Staaten vertreten, nämlich Deutschland, Österreich, Tschechoslovakei, Italien, Polen und die Schweiz. Es war beabsichtigt, vorerst festzustellen, ob überhaupt eine Verständigung möglich sei und ferner die Grundlage für eine solche zu suchen. Später sollte der Entwurf der ISA unterbreitet werden. An der Besprechung in München wurde der VSM-Entwurf vom Jahre 1922 als Diskussionsbasis gewählt. Die Schwierigkeiten waren sehr grosse, da in einzelnen Ländern bereits definitive, in andern provisorische Normen vorlagen. Aber bereits in Wien konnte man sich über den wesentlichen Inhalt der interstaatlichen Normen verständigen. Hauptsächlich konnten Deutschland, Österreich und die Tschechoslovakei für eine Verständigung gewonnen werden. Man konnte der ISA einen beinahe bereinigten Entwurf vorlegen. Dieser wurde sämtlichen Mitgliedstaaten mit der Aufforderung zugestellt, sich an der weiteren Ausgestaltung zu beteiligen. Zugleich wurde zur Pragerkonferenz eingeladen. Es nahmen ausser den sechs schon früher beteiligten Staaten sieben weitere teil, und zwar Norwegen, Dänemark, Frankreich, Holland, Ungarn, Schweden und Russland. Die Vertreter dieser Staaten kamen allerdings zum Teil etwas unvorbereitet nach Prag. Es konnte sich daher in Prag in erster Linie nur darum handeln, den Inhalt des IFeN-Entwurfes (Internationale Stahl-Normen) definitiv zwischen denjenigen Staaten zu bereinigen, die an den Vorarbeiten beteiligt gewesen waren. Den übrigen Vertretern wurde Gelegenheit geboten, Einblick in das Vorgehen zu erhalten und sodann über den Inhalt unterrichtet zu werden. Der Ent-

wurf wurde in zwei Tagen durchberaten. Die eigentliche internationale Bearbeitung wird jedoch erst mit der nächsten Konferenz aufgenommen werden können, da noch nicht feststeht, welche Staaten mitarbeiten werden. Von der Schweiz aus wird gestützt auf die Prager Beschlüsse ein neuer Entwurf in deutscher und französischer Sprache ausgearbeitet und sämtlichen Staaten unterbreitet. Nach Prüfung desselben wird entschieden, ob wir mit einer Mitarbeit rechnen können. Allgemein würde es begrüsst, wenn speziell Frankreich sich zur Mitarbeit entschliessen könnte.

Die Entwürfe gliedern sich in zwei Hauptabschnitte; der eine umfasst die eigentlichen Werkstoffnormen, der andere enthält die Erläuterungen betreffend Anwendung und Abnahme der sog. Werkstoffprüfung.

(C 1) (Schluss folgt.)

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Sektionen — Sections

Sektion St. Gallen. (Eingang 2. Januar 1929.) Unsere Sektion hat im letzten Quartal 1928 eine rege und erfolgreiche Tätigkeit entfaltet.

Am 27. Oktober fand eine *Exkursion* nach der *städtischen Kläranlage* und dem *städtischen Elektrizitätswerk Hofen* statt. In der Kläranlage Hofen erhielten die ca. 30 Teilnehmer von Herrn Hegner, Techniker beim Tiefbauamt St. Gallen, an Hand von Plänen die notwendigen Erklärungen über die Reinigung des städtischen Abwassers, das mittelst Emscherbrunnen und Tropfkörpern in keimfreien Zustand verwandelt wird, wie wir beim darauf folgenden Augenschein uns überzeugen konnten. Während die Schwimmstoffe als vollständig verfaulte Masse durch die Landwirte als begehrtes Düngmittel abgeholt werden, gelangt das Wasser nach der bakteriologischen Reinigung in einen Sammelweiher und dient zur Speisung der Turbine des Elektrizitätswerkes an der Steinach. Dieser Kraftanlage statteten wir ihrer automatischen Fernsteuerung wegen noch einen Besuch ab. Herr Schläpfer, Aktivmitglied unserer Sektion, erklärte uns hier das Funktionieren all der vielen Apparate. Wir verfolgten die In- und Ausserbetriebsetzung der Zentrale, die ohne das geringste Dazutun einer Person bewerkstelligt wird. Durch die Automatisierung konnte der Betrieb des kleinen Werkes wirtschaftlich gestaltet werden.

Am 17. November hatte unsere Sektion Gelegenheit, im hiesigen *Lokomotivdepot der S. B. B. zwei elektrische Lokomotiven zu besichtigen.* Unser Aktivmitglied, Herr Depotchef Troller, der uns den Zutritt ermöglichte, gab uns bei einem Rundgang durch die Maschinen die nötigen Aufklärungen.

An der *Monatsversammlung* vom 24. November, die einen Besuch von 45 Mitgliedern und Gästen aufwies, konnten wir folgende *Neuanmeldungen* entgegennehmen:

Aktivmitglieder:

Herrn Fritz Rubli, Chemiker, St. Gallen;
Herrn Willi Weinmann, Chemiker, Schulhaus Mühle, Herisau;
Herrn Walter Leuzinger, Tiefbautechniker, Herisau.

Passivmitglieder:

Herrn Albert Aeple, Wagenbauer, St. Gallen;
Herrn Hans Staub, Grundbuchgeometer, Sargans.

Leider mussten wir auch von dem *Austrittsgesuch* unseres langjährigen und treuen Mitgliedes Herrn E. Fischer, Sekretär des Baumeisterverbandes Zürich, Kenntnis nehmen. Herrn Fischer wurde seine frühere Arbeit als Vorstandsmitglied bestens verdankt.

Hierauf hielt uns *Herr Ing. Haupt von Wattwil einen Vortrag über „Erlebnisse während der russischen Revolution“.* Herr Haupt, der ausser seiner Studienzeit am Polytechnikum in Zürich sein ganzes Leben in Russland verbrachte, schilderte uns zuerst in freier Rede Land und Leute sowie die Zustände in diesem grossen Reiche vor dem Kriege. Dann kam er zu sprechen auf den Eintritt Russlands in den Weltkrieg mit seinen Auswirkungen, wie das durch Hungersnot geplagte Land für den Umsturz vorbereitet wurde, wie dann die Revolution ausbrach und was diese alles zeitigte. Der Herr Referent verstand es, diese an und für sich oft traurigen Momente so spannend und mit so viel Humor vorzutragen, dass alle aufmerksam seinen Ausführungen folgten. Herr Haupt war so freundlich, im zweiten Teil seines Vortrages noch einige russische Volkslieder zu singen, was uns zeigte, welche Liebe und welches Verständnis Herr Haupt dem russischen Volke entgegenbringt. Einem grösseren Kreise, der noch bis morgens gegen 2 Uhr verblieb, erzählte der Referent noch von seiner Rückreise nach der Schweiz, wieder mit viel Humor die oft unangenehmsten Situationen schildernd.

Am 15. Dezember wurde im Hotel „Schiff“ eine *Weihnachtsfeier mit Familienabend* durchgeführt, welcher Anlass von über achtzig Personen besucht war. Herr Präsident Kreis gab vorerst die *Neuanmeldungen* von Mitgliedern bekannt, es sind dies:

Aktivmitglieder:

Herr Eug. Lendi, Eisenbetontechniker, Gallusstr. 34, St. Gallen;
Herr Alb. Küng, Bautechniker, Hotel Hirschen, Waldstatt.

Passivmitglieder:

Herr J. Raschle-Frei, Privatier, Winkelbachstr. 5, St. Gallen;
Herrn Ernst Siegrist, Bankbeamter, Waldstatt;
Herr Hans Zürcher, Installateur, Schmiedgasse, Herisau.

Die Weihnachtsfeier eröffnete unsere *Gesangssektion* im Lichterschein eines Tannenbaumes mit zwei Liedervorträgen. In der Folge wechselten Lieder und Klaviervorträge ab mit Einlagen einer Musikkapelle und der Gesangssektion. Ein Singspiel und ein Damenreigen sorgten im anschliessenden gemütlichen Teile für Abwechslung. Eine Abordnung des Kegelklubs ergänzte unseren Gabentisch, der schon von Anfang an allgemeines Interesse erweckte, mit einem richtigen Glücksschweinchen und einem Hahn. Zwischen all den vielen Darbietungen wurde noch fleissig getanzt. Erst gegen 5 Uhr morgens wurde der Anlass, der einen vollen Erfolg zu verzeichnen hatte, abgebrochen.

Die letzte Zusammenkunft im Jahre 1928 fand bereits am 19. Dezember statt, wo über *„Die Elektrizitätsversorgung der Stadt St. Gallen“* gesprochen wurde. Über diesen Vortrag, der von ca. hundert Personen besucht wurde, soll an anderer Stelle noch näher eingetreten werden. (D 4) *M.*

Schweizerische Technische Zeitschrift

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 4 ZÜRICH / 24. JANUAR 1929

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Die Verwendung von Elektrizität in der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau.

Von Dir. *G. Grossen*, Elektrizitätswerk Aarau.

Vorwort.

Der Umbau der elektrischen Anlagen und Apparate in der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau von Ein- und Zweiphasenstrom von 40 Perioden, 120 und 200 Volt, auf Ein- und Dreiphasenstrom von 50 Perioden, 125 und 250 Volt, gab Veranlassung, eine schon früher beabsichtigte und angefangene Arbeit über „die Anwendung der Elektrizität in der Kantonalen Krankenanstalt" zu beendigen. Dies wurde ermöglicht durch die Zustimmung und Mitarbeit der Direktion und Verwaltung, der Herren Oberärzte und weitern Personals der Anstalt.

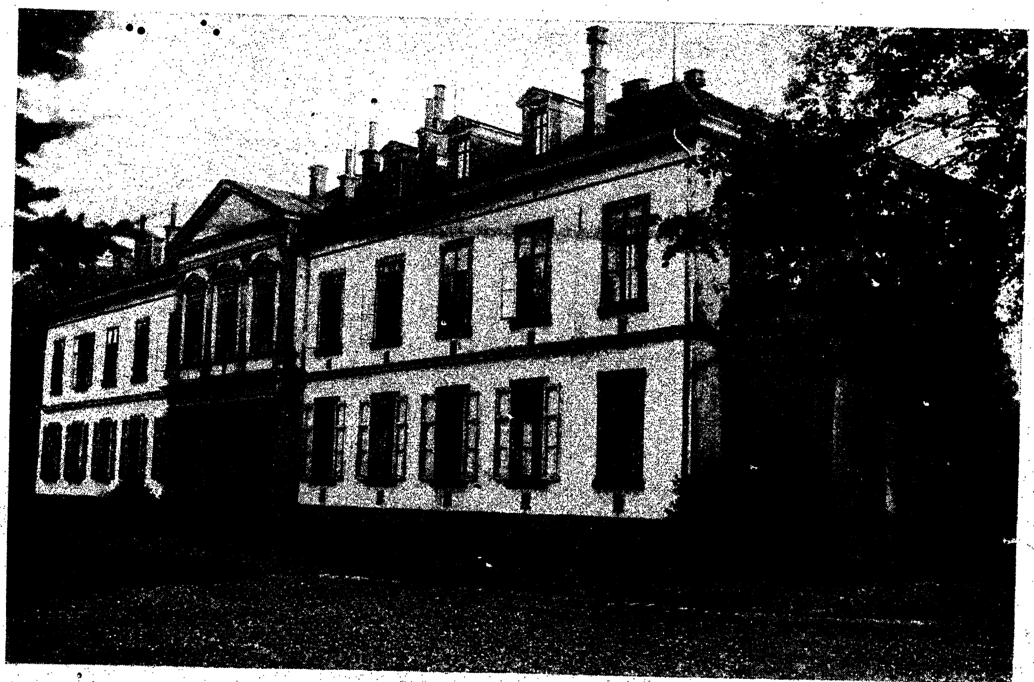


Abb. 1. Direktionsgebäude der Kantonalen Krankenanstalt.

Wir hoffen, dass dieser Artikel nicht nur für einige technische Fachleute von Interesse ist, sondern auch Verwaltungsbehörden ähnlicher Institute von Nutzen sein kann oder ihnen Vergleichszahlen übermittelt.

Der Artikel ist in Separatabzügen von der Verwaltung der Anstalt erhältlich.

Die Elektrizität kann im Hausgebrauch und in der Krankenpflege in mannigfacher Weise Verwendung finden. Es gibt wohl keine praktisch bewährte Art der Anwendung auf diesen Gebieten, die nicht auch in der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau Eingang gefunden hätte. Diese Einrichtungen sind nicht nur für den Fachmann von Interesse, sondern sie können als Musterbeispiele für viele andere Verhältnisse und Anstalten dienen.

Um eine gute Übersicht in der Mannigfaltigkeit der Anwendungen zu bekommen, teilen wir ein in:

1. Beleuchtung,
2. Motorische Anwendungen,
3. Medizinische und chirurgische Anwendungen,
4. Wärmeanwendungen.

Voran möchten wir jedoch noch einige allgemeine Angaben setzen.

Die Kantonale Krankenanstalt wurde im Jahre 1887 nach dem Pavillon-System erbaut. Sie ist seither in gewissen Zeitintervallen und namentlich in den Jahren 1920–1922 und 1924 um weitere Gebäude vergrössert worden und umfasst heute ein Terrain von ca. 138,000 m² mit folgenden Bauten:

1. Direktions- und Verwaltungsgebäude,
2. Maschinenhaus (Zentralgebäude),
3. Chirurgischer Männer-Pavillon,
4. Chirurgischer Frauen-Pavillon,
5. Medizinischer Männer-Pavillon,
6. Medizinischer Frauen-Pavillon,
7. Gebäranstalt,

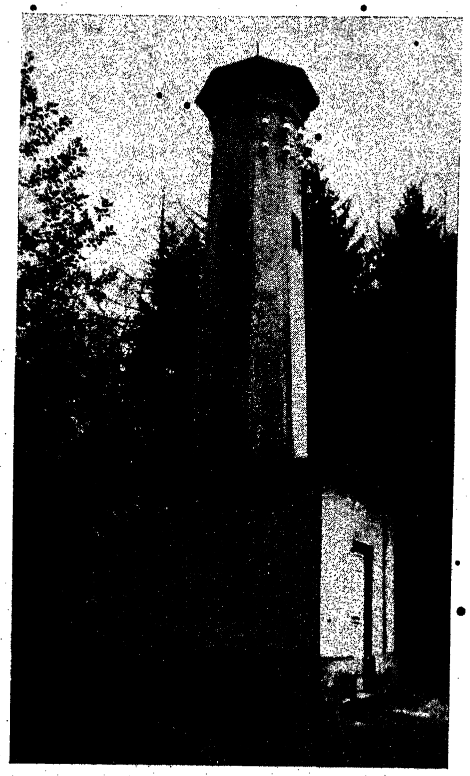


Abb. 2. Transformatorenstation.

8. Kinderchirurgie und Augenklinik,
9. Operationshaus,
10. Chirurgisches Absonderungshaus,
11. Medizinisches Absonderungshaus,
12. Chirurgisches Röntgeninstitut,
13. Abteilung für Frauenkrankheiten,
14. Desinfektionsgebäude,
15. Küche,
16. Portierhäuschen, östlich,
17. Portierhäuschen, westlich,
18. Leichenhaus,
19. Werkstätte,
20. Magazingebäude,
21. Schweinestallungen,
22. Schopf,
23. Magazin und Garage,
24. Absonderungshaus für epidemische Krankheiten,
25. Kehrichtverbrennungsanlage,
26. Garage für Krankenauto,
27. Garage für Krankenauto und fahrbarer Desinfektionsapparat,
28. 2 Angestellten-Wohnhäuser.

Die Anstalt beherbergt durchschnittlich 350 Patienten und an Direktion, Verwaltung, Ärzten, Krankenpflegerinnen, Dienstpersonal, Krankenpflege- und Hebammenschülerinnen usw. ca. 190 Personen.

I. Beleuchtung.

Die elektrische Beleuchtung mittels Glühlampen ist schon im Juni 1898 in der Krankenanstalt eingeführt worden. Hiezu wurde vorerst Gleichstrom durch eine Leitung von der sogenannten Lichtzentrale des städtischen Elektrizitätswerkes her geliefert. Die Einrichtung umfasste 116 Glühlampen und einen elektro-therapeutischen Apparat für Heilzwecke, für welchen 6 PS Tageskraft zu Fr. 120.— = Fr. 720.— bezahlt wurden. Der Strom wurde in Amperstunden gemessen und zu 8 Rp. verrechnet, d. h. die kWh kostete bei 120 Volt Spannung 66 Rp.

Im August des Jahres 1898 wurde ein Vertrag mit dem Werk abgeschlossen, welcher die Aufstellung von Transformatoren auf dem Gebiet der Krankenanstalt vorsah, die Transformatoren wurden von der Anstalt übernommen und in einem Verbindungsgang im Zentralgebäude aufgestellt. Es wurden abonniert:

für motorische Kraft für Fabrikzeit 5 PS zu Fr. 280.—	Fr. 1400.—
für Tageskraft für Schreinerei, Schlosserei und Akkumulatoren 3 PS zu Fr. 140.—	„ 420.—
für Beleuchtung und Heizzwecke, Bügeleisen und Kochapparate 12 PS zu Fr. 195.—	„ 2340.—
total jährlich	Fr. 4160.—

(PS zu 1000 Watt gerechnet)

Damals wurde vom Werk die Stromlieferung an Sonn- und Feiertagen aus dem Wechselstromnetz allgemein eingestellt. Strom konnte nur von denjenigen Abonnenten bezogen werden, deren Anlagen an die Gleichstrom-Umformer- und Akkumulatoren-Batterie angeschlossen waren. Die Maschinisten mussten eben auch Sonntag haben. Das Werk musste sich daher zum erstenmal hier vertraglich verpflichten, auch an Sonn- und Feiertagen Strom abzugeben.

Im Jahr 1904 erstellte das Werk auf seine Kosten eine Transformatorenstation an der nördlichen Grenze des Areals.

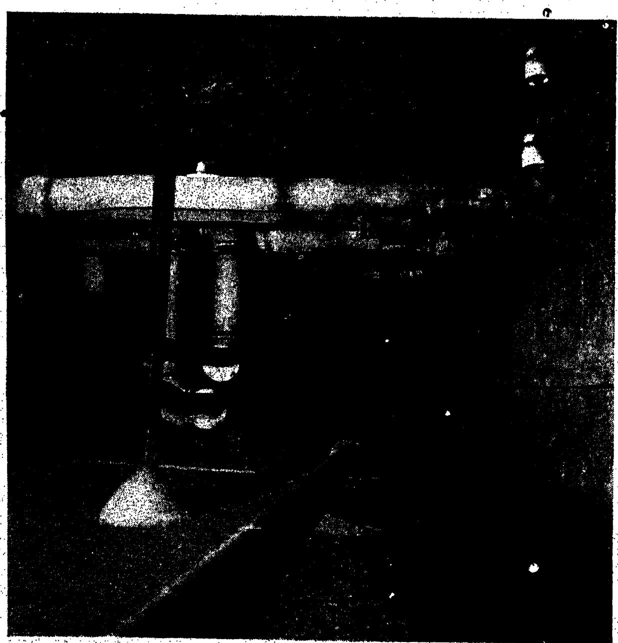


Abb. 3. Unterirdischer Kanal.

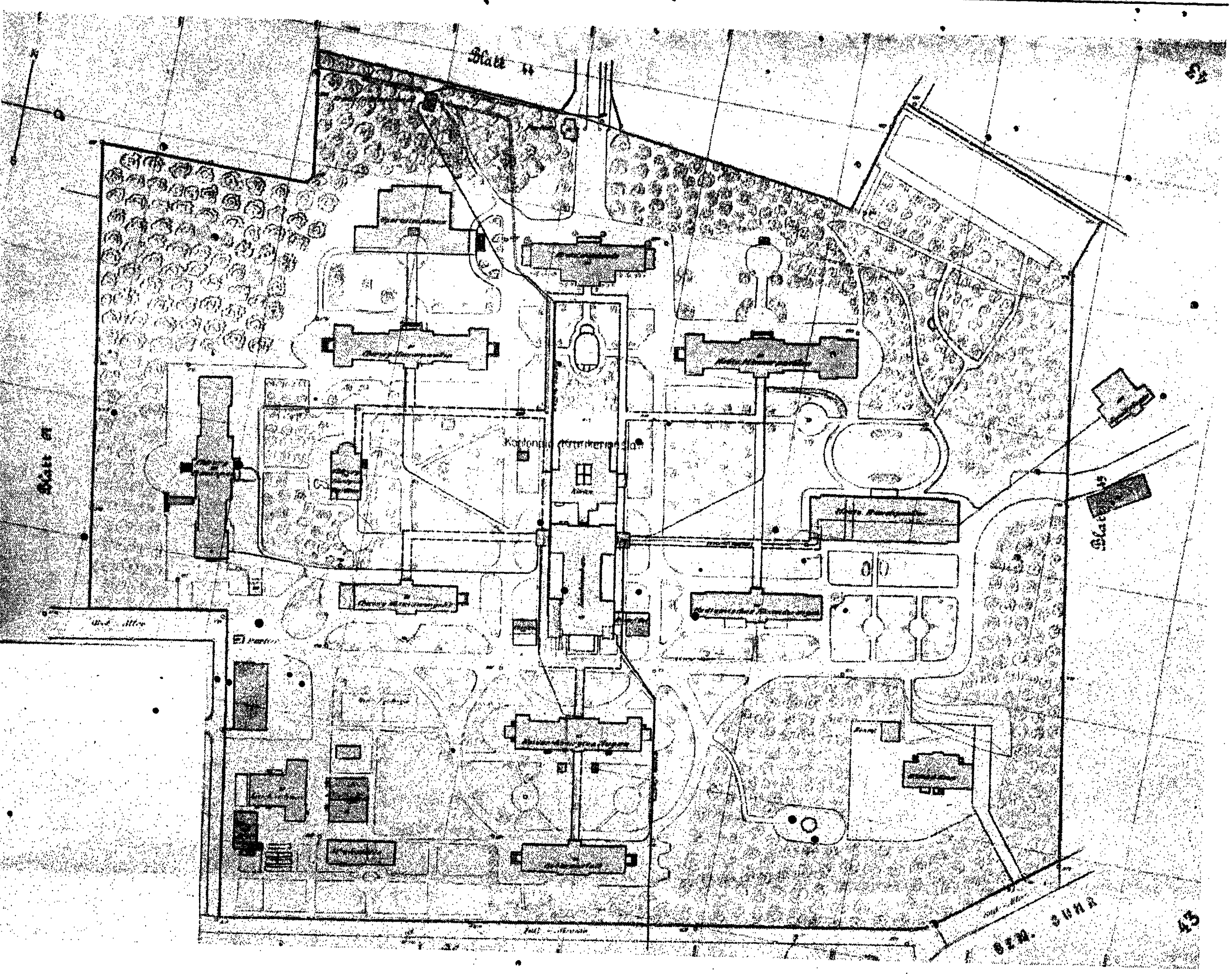


Abb. 4. Situationsplan.

Hier kamen

2 Einphasentransformatoren à 10 kW 2000/200 Volt für Kraft und

1 Einphasentransformator à 15 kW 2000/2 × 120 Volt für Licht

zur Aufstellung. Von dieser Station aus wurde vorerst ein unterirdisches Kabel zum Maschinenhaus (Zentralgebäude) verlegt, allwo das alte Verteilungstableau plaziert war.

Vom Zentralgebäude aus gehen unterirdische, begehbare Kanäle zu den einzelnen Gebäuden. In diesen Kanälen sind Wasser-, Gas- und Heizleitungen, sowie auch die Kabel für die Motoren-, Licht- und Telephonanlagen verlegt.

In nachfolgendem Plane ist die Situation der ganzen Anlage ersichtlich. Die Verbindungskanäle sind punktiert angegeben.

Ein Teil der Beleuchtung und namentlich die Apparate – drei Röntgen- und ein Finsenapparat – waren noch an Gleichstrom angeschlossen.

Im Jahre 1907 entfernte das städtische Elektrizitätswerk seine Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer-Anlage und baute alles auf Wechselstrom um. Weil sich die Umänderung der Röntgen- und gewisser anderer Apparate für Wechselstrom aus verschiedenen Gründen nicht empfahl, musste eine eigene Umformerstation gebaut werden. Dieselbe wurde hinter der Transformatorenstation erstellt, sie besteht aus einem 22 PS-Zweiphasenmotor und einer Gleichstromdynamo für 120 Amp. bei 120 Volt. Der Anbau an das Transformatorengebäude wurde von der Anstalt erstellt, die Umformergruppe lieferte das Werk; sie ist jedoch verzinst und amortisiert worden, so dass sie nach zehn Jahren in das Eigentum der Anstalt überging.

Die elektrische Beleuchtung ist immer mehr und mehr erweitert und das Pauschalabonnement bald in ein Zählerabonnement abgeändert worden.

Aus nachstehender Tabelle ist ersichtlich, wie die elektrische Beleuchtung an Umfang zunahm. Im Jahre 1901 waren es 162 Lampen mit zusammen 2572 Kerzen und im Jahr 1925 = 1314 Lampen mit 70 000 Kerzen. Der Übergang von der 3,5 Watt Kohlenfadenlampe zu der 1 Watt-Metalldrahtlampe[1]) und zum Schlusse teilweise zu der ½ Wattlampe ergibt sich aus den Vergleichen der Kerzenzahl zur Wattzahl in Kolonne 3 und 4. Die durchschnittliche Betriebsstundenzahl ist von 440 Std. auf 866 Std. gestiegen.

[1]) Seit 1. Juli 1927 Doppeltarif mit 45 und 25 Rp. per kWh – Rabatt, durchschnittlich = ca. 30 Rp. per kWh.

Jahr	Anzahl Lampen	Anzahl Kerzen	Anschl.-Wert in Warr	Verbrauchte kWh	Betriebs-Stunden	Abonnem.-Betrag	Rappen per kWh	Bemerkungen
1901	162	2 572	9 012	3 972	440	2 332	58,8	60 Rp. per kWh — Stufenrabatt
1905	584	8 900	31 122	12 969	415	5 836	45	60 Rp. per kWh — 25% Rabatt
1910	866	14 800[1])	50 500	22 901	450	9 618	42	60 Rp. per kWh — 30% Rabatt
1915	866	44 000[1])	50 000	24 539	490	9 119	35,7	Preiszähler 50, 40, 30 und 20 Rp. per kWh
1920	902	63 000	54 000	36 079	665	12 180	33,6	
1925	1314	70 000	60 000	52 126	866	18 284	34,2	Doppeltarif 50 u. 30 Rp. per kWh — Rabatt

Die Beleuchtungseinrichtungen sind der Zeit und den Erfahrungen entsprechend jeweils verbessert worden. Sie entsprechen in der Hauptsache allen modernen Anforderungen. Namentlich in den neuern Bauten ist die indirekte Beleuchtung mit Halbwattlampen eingeführt und in den Krankenzimmern sind die Lampen mit Nachtlicht versehen.



Abb. 5. Ganglicht.

Ausserdem sind in jedem Zimmer noch Steckkontakte für Tischlampen vorhanden, sowie auch Steckkontakte für Lichtbäder und für Wärmeapparate.

Besonderes Interesse bietet die *Lichtzeichen-Anlage*. In jedem Zimmer befindet sich ein Druckkontakt und ein „Summer". Wird auf den Kontakt gedrückt, so brennt eine Signallampe über der Türe im Gang und zugleich an beiden Enden des Ganges eine rote oder grüne Lampe. Die Krankenpflegerin sieht sofort an dem roten oder grünen Licht, ob das Signal von der rechten oder linken Hälfte des Hauses kommt und an dem Licht über der Türe erkennt sie das betreffende Zimmer. Befindet sich z. B. ein Arzt oder eine Krankenschwester in einem Zimmer, so wird der Hebel am Summer herabgedrückt; sobald nun in irgendeinem andern Raum die betreffende Person benötigt wird, so wird auf den Knopf gedrückt und das Signal ertönt in dem Zimmer, wo der Hebel nach unten gestellt worden ist. Der Apparat lässt in Zeitintervallen von drei Minuten ein leises summendes Geräusch hören. Die Schwestern werden in ihren Zimmern durch diese „Summer" aufgerufen. Verlässt eine Schwester ihre Abteilung, so schaltet sie auf die nächste Abteilung um und das Signal ertönt dann dort. Damit während der Nacht nur eine Schwester Wache halten muss, können alle Stockwerke zusammengeschaltet werden. Leuchtet ein Signal auf, so ist an der brennenden Lampe im Treppenhaus sofort ersichtlich, in welchem Stockwerk und welcher Flügelseite Hilfe verlangt wird, und ohne langes Suchen wird das Zimmer, das durch die eigene Signallampe noch gekennzeichnet ist, gefunden.

Für diese Lichtzeichen-Anlage ist eine eigene Akkumulatoren-Batterie im Untergeschoss aufgestellt, bestehend aus 22 Gefässen mit je 5 Platten in zwei Serien geschaltet, für eine Spannung von 22 Volt. Die Batterie wird durch einen Gleichstrom-Umformer geladen.

Die, namentlich in den letzten Jahren, bedeutend zunehmende Verwendung von elektrischen Apparaten aller Art in der Krankenbehandlung machte es notwendig, solche Apparate in jedem Krankenzimmer anschliessen zu können. Eine Trennung zwischen Lichtstrom und Wärmestrom usw. hätte die Erstellung von zwei getrennten Leitungsnetzen erforderlich gemacht. Um diese Kosten und Störungen während den Installationsarbeiten zu vermeiden, wurde ein Abkommen getroffen, nach welchem in den betreffenden Gebäuden der gesamte, während der Niedertarifzeit bezogene Strom als „Wärmestrom" verrechnet wird und derjenige während der Hochtarifzeit als „Lichtstrom". Dieser Ausgleich scheint für beide Teile, das Werk und die Anstalt, das Richtige getroffen zu haben.

II. Motorische Anwendungen.

Man könnte annehmen, dass in einer Krankenanstalt nicht viel Handarbeit durch motorische Kraft ersetzbar sei, denn maschinelle Einrichtungen können nicht die Kranken operieren, pflegen und heilen. Allein eine Anstalt von diesem Umfang und dieser Bedeutung umfasst gar vieles, was mit der Krankenheilung und Verpflegung in Verbindung steht und teilweise fast an fabrikmässigen Betrieb heranreicht. Es kommen hier motorische Verwendungen in Frage, die zur Verwaltung, zum technischen Betriebe, und solche, die zur Krankenheilung dienen.

Zu den erstern gehören:

1. Die *mechanische Werkstätte, Schlosserei*, in welcher zum Betrieb einer Drehbank, Bohrmaschine, Schmirgelscheibe und eines Schleifsteines ein *3 PS-Motor* aufgestellt ist. Hier werden die verschiedenen

Schlosser-, Schmiede- und Mechaniker-Arbeiten, sowie auch Automobilreparaturen ausgeführt.

2. In der *Schreinerei* betreibt ein *3 PS-Motor* eine Bandsäge, Hobelmaschine, Fräse und eine Langlochbohrmaschine. Neben der Herstellung der Särge werden auch allerhand andere Schreinerarbeiten für die Anstalt ausgeführt. Das ganze Jahr durch sind zwei Mann beschäftigt.

3. Für die *Warmwasser- und Dampfbeförderung* dienen *6 Motoren.*

Ein Motor von 7 PS ist direkt gekuppelt mit einer Sulzer-Hochdruck-Zentrifugalpumpe und dient für die Speisung des Heizkessels.

Ein Motor von 20 PS mit Niederdruck-Umwälzpumpe gekuppelt, befördert das Heizwasser in die Gegenstromapparate und von da in die verschiedenen Gebäudeheizungen.

Eine Umwälzpumpe mit 6 PS-Motor lässt das Dampf-Wasser-Gemisch von 11 Atm. Druck zwischen Elektrokessel und Akkumulatoren zirkulieren.

Eine Umwälzpumpe mit 1,2 PS-Motor besorgt die Zirkulation des Gebrauchs-Warmwassers für sämtliche Gebäude.

Eine Spülpumpe für Elektroden mit 15 PS-Motor.

Diese fünf Motorpumpen befinden sich im Kesselhaus.

Ein kleines Motor-Zentrifugal-Aggregat von 0,8 PS befindet sich noch im Operationshaus und dient zur Rückbeförderung von Kondenswasser nach dem Kesselhaus.

4. Zu *Ventilationszwecken* dienen *11 Motoren.*

a) Unter der *Zentralküche* ist ein Motor von 3 PS mit Ventilator aufgestellt, welcher *Frischluft* in die Küchenräume befördert, und über der Küche ist ein

b) gleiches Aggregat aufgestellt, welches den Dampf absaugt. So ist für ständig gute Luft in der grossen Küche gesorgt, was den Aufenthalt angenehm macht.

c) Ebenso sorgt ein 1 PS-Motor-Ventilator in der *Waschküche* für den Dampfabzug.

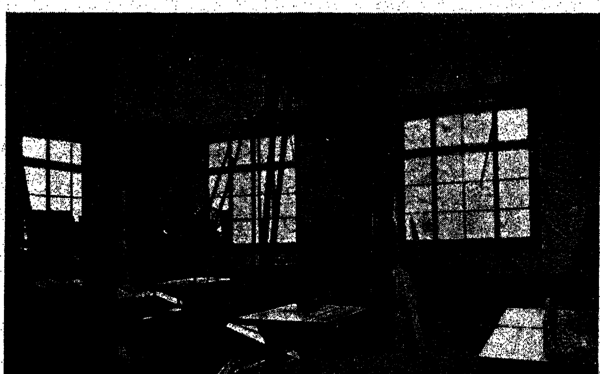


Abb. 6. Schreinerei.

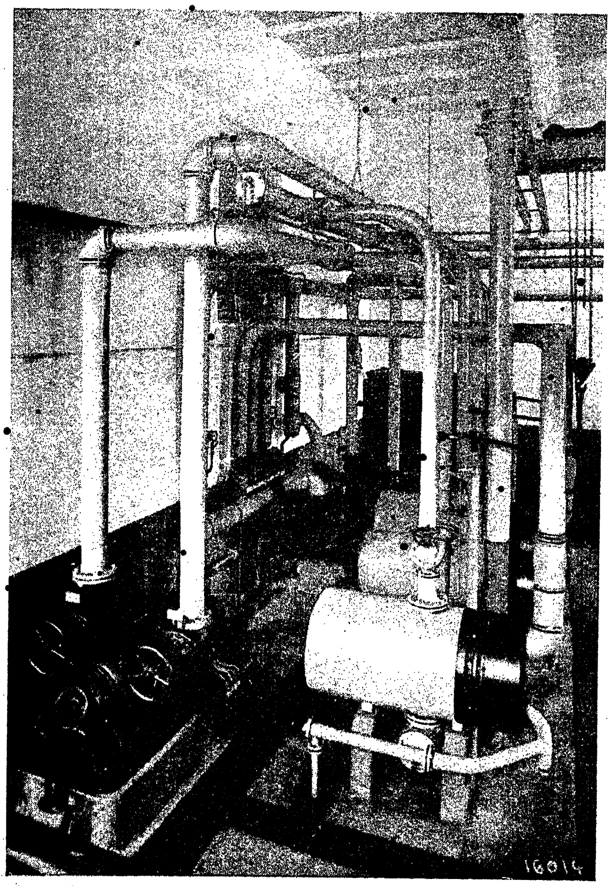


Abb. 7. Gegenstrom-Apparate und Umwälzpumpe.

d) Im *Duschen-Baderaum* des neuen medizinischen Pavillons befördert ein 0,6 PS-Motor-Ventilator den Wasserdampf in den Kamin.

e) Auch in der *Abwaschküche* ist ein Ventilator-Motor von 1/4 PS zur Dampfabsaugung vorhanden.

f) Im Vorraum zum Fleisch-*Kühlraum* saugt ein ½ PS-Ventilator-Motor frische Luft an und treibt sie in den Kühlraum mit Kühlschlangen, Kanälen und Klappen.

g, h, i) Im *Röntgenkabinett* befinden sich zwei, im *Operationshaus* zwei und im Mangezimmer ein eingebaute Zimmerventilatoren.

5. *Aufzüge.*

Solche sind sechs vorhanden:

Ein Personenaufzug im Operationshaus mit 3½ PS-Motor, in welchen die Patienten samt dem Bett hineingeschoben und befördert werden.

Ein Warenaufzug im Operationshaus mit 0,8 PS-Motor zum Transport von Verbandstofftrommeln, destilliertem Wasser usw. vom Sterilisierraum in die Operationssäle.

Ein Personenaufzug im chirurgischen Frauen-Pavillon mit 3 PS-Motor und Fahrstuhl, welcher auch für den Speise- und Wäschetransport verwendet wird.

Ein Warenaufzug im Zentralgebäude mit 4 PS-Motor von der Waschküche nach der Lingerie.

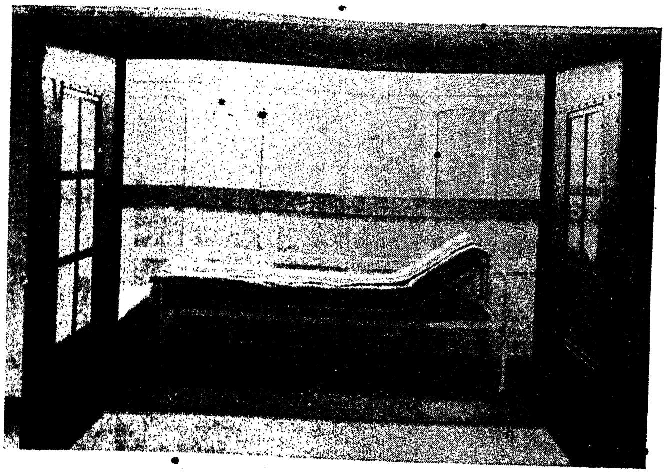


Abb. 8. Personenaufzug im medizinischen Frauen-Pavillon.

Ein Personenaufzug im medizinischen Frauen-Pavillon mit 3½ PS-Motor, gleich eingerichtet wie derjenige im Operationshaus.

Ein Warenaufzug im medizinischen Frauen-Pavillon mit 1 PS-Motor zur Beförderung der Speisen in die Etagenküchen.

6. *Arbeitsmaschinen-Motoren* finden zu den verschiedenartigsten Zwecken Verwendung, wie:

Ein Motor von 0,8 PS zur Absaugung des Dampfes in der Mange, letztere selbst wird von der Transmission betrieben.

Ein Motor von 2 PS zum Betriebe einer Kartoffelschälmaschine, die durch ihre grosse Leistungsfähigkeit in kurzer Zeit die Tagesarbeit mehrerer Personen ersetzt.

Ein Motor von 1½ PS treibt in der Küche eine Transmission, an welche je eine Schlagmaschine, Zentrifuge, Fleischhackmaschine, zwei Passier-Maschinen, Butterfass, Reibmaschine, Kaffeemühle und Messerputzmaschine angeschlossen sind.

Ein Motor von 4 PS betreibt einen Kohlensäurekompressor der Firma Escher Wyss & Cie. für einen dreiteiligen Kühlraum zur Aufbewahrung von Fleisch, Milch, Milchprodukten, Gemüse usw.

Ferner sind in Betrieb:

Zwei Nähmaschinenmotoren, ein Orgelmotor, eine Bindenschneidemaschine und in der *Wäscherei ein 8 PS-Motor* für den Betrieb von zwei Waschmaschinen, zwei Wäschezentrifugen und eine Wäschemange.

In der Wäscherei sind durchschnittlich sechs und in der Glätterei drei Personen beschäftigt.

Ein Motor von 0,3 PS für die Inhalationspumpe.

7. *Umformer-Gruppen.*

Im neuen medizinischen Frauenpavillon ist eine Umformergruppe: Dreiphasenstrom 250 Volt auf Gleichstrom 120 Volt von 6 PS aufgestellt. Der Strom wird zu medizinischen Zwecken und zur Signal- und event. Notbeleuchtung verwendet, ausserdem noch zum Laden einer Akkumulatoren-Batterie für die gleichen Zwecke.

Im Anbau an die alte Transformatorenstation steht eine Umformergruppe von 24 PS. Der Gleichstrom wird in das Operationshaus geleitet und wird dort ebenfalls zu medizinischen Zwecken verwendet.

Zusammenstellung.

Schlosserei	1 Motor	3	PS
Schreinerei	1 „	3	PS
Warmwasser- und Dampfpumpen	6 Motoren	50	PS
Ventilation	11 „	9	PS
Aufzüge	6 „	15,8	PS
Arbeitsmaschinen	9 „	18,2	PS
Umformer	2 „	30	PS
	36 Motoren	129	PS

Der Motoren- oder Kraftstrom wird in der Regel separat gemessen; nur da, wo es zu teure und komplizierte Leitungen und Einrichtungen erfordert hätte, sind ausnahmsweise Wärmeapparate und Motoren an die gleichen Leitungen und Zähler angeschlossen. In solchen Fällen wird der Tagesstrom als Kraftstrom und der Nachtstrom als Wärmestrom verrechnet. Man hat also hier, wie beim Lichtstrom, den besondern Verhältnissen Rechnung getragen.

Zusammenstellung über Kraftstrombezug und Stromkosten.

Jahr	*kWh*	*Betrag Fr.*	
1901	1 978	178.—	9,0 Rp. per kWh
1905	11 963	969.05	8,1 „ „ „
1910	43 354	3121.45	7,7 „ „ „
1915	38 021	2899.45	7,6 „ „ „
1920	81 134	6173.10	7,5 „ „ „
1925	100 666	7713.30	7,7 „ „ „

Der Grundpreis betrug 9 Rp. per kWh mit Umsatzrabatt; 1921 ist der Preis auf 10 Rp. erhöht worden. Der durchschnittliche Rabatt betrug ca. 23%. Die Stromkosten pro angeschlossenes PS betragen rund Fr. 70.—; es ergibt sich hieraus eine durchschnittliche Betriebsstundenzahl von 1000 per Jahr, d. i. wesentlich mehr als man erwarten würde, was namentlich auf den kontinuierlichen Betrieb der Fern-Warmwasser- und Heizanlage zurückzuführen ist.

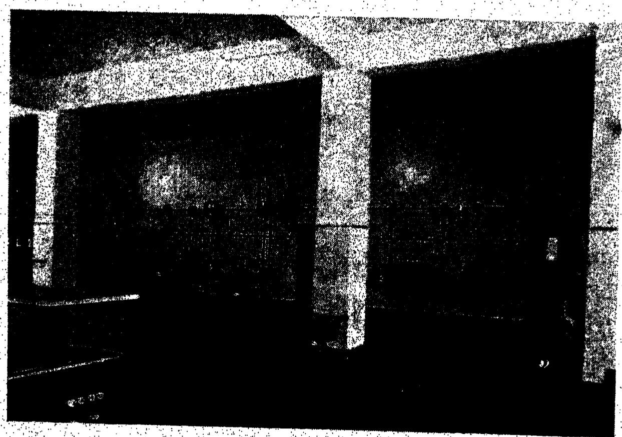


Abb. 9. Küche.

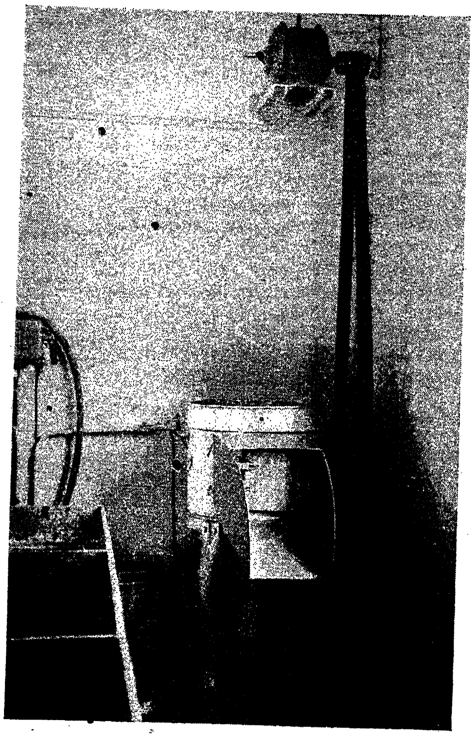


Abb. 10. Kartoffelschälmaschine.

Medizinische und chirurgische Anwendungen.
(Elektromedizinische Apparate.)

Die Verwendung von elektromedizinischen Apparaten spielt heute in einem modernen Krankenhaus eine sehr grosse Rolle. So besitzt auch die kantonale Krankenanstalt Aarau eine grosse Zahl solcher Apparate für die verschiedensten Anwendungsgebiete, von denen wir die hauptsächlichsten nachfolgend kurz aufführen.

Medizinische Abteilung:

Elektrisches Vierzellenbad (Reiner & Cie., Wien). Hydroelektrischer Apparat je nach Schaltung zur örtlichen oder allgemeinen Elektrisation des Körpers bei leichten Nervenleiden und Schwächezuständen.

Bergonié-Apparat. Degrassator nach Dr. Schnée. (Veifa-Werke Frankfurt a. M.) Universalanschlussapparat zur Entfettungskur und elektrischen Behandlung ausgedehnter Lähmungen und Atrophien.

Diathermieapparat. (Koch & Sterzel, Dresden.) Tiefendurchwärmung bei chronischen Entzündungen, Gelenkleiden, rheumatischen Affektionen, Neuralgien, Magendarmleiden usw.

Salusapparat. System E. K. Müller. Magneto-Therapie. Durchstrahlen des Körpers mit Wellen elektromagnetischer Kraftfelder bei nervösen Leiden, besonders des Herzens und des Magens.

Finsenlampe. Ultraviolettstrahlen durch Bogenlampe erzeugt. Behandlung von Hautleiden, speziell Tuberkulose der Haut.

Kromeyerlampe. Quarzlampe. Ultraviolettstrahlen durch glühende Quecksilberdämpfe erzeugt. Zur Behandlung von Hautleiden, speziell Tuberkulose der Haut (Lupus usw.).

Zwei Quarzlampen (künstliche Höhensonne, Original Hanau). Ultraviolettstrahlen. Grosses Anwendungsgebiet, speziell Rachitis, Keuchhusten, Pleuritisresiduen, Bauchfelltuberkulose usw.

Anschlussapparat für Galvanisation, Faradisation, Hochfrequenzstrom. (C. Erbe, Tübingen.) Diagnostik und Therapie von Nervenleiden und Kauterisation, Rektoskopie, Zystoskopie.

Thermophor. Apparat zur lokalen elektrischen Licht- und Wärmebestrahlung. Rheumatische Affektionen, Neuralgien, Schnupfen, Nebenhöhlenkatarrh.

Teillichtbad. Zur Behandlung einzelner Gliedmassen mit trockener Hitze bei rheumatischen Affektionen, chronischen Gelenkleiden usw.

Vollichtbad. Holzkasten für den ganzen Körper. Anwendung von trockener Heissluft bei rheumatischen Affektionen, Ischias, Erkältungen usw.

Halalampe. Hala-Langwellstrahlapparat nach Dr. Waldemar Müller. Behandlung mit langwelligen Ultrarotstrahlen besonders bei bettlägerigen Patienten mit rheumatischen Leiden, Ischias, Pleuritiden in Abheilung, speziell bei Lungentuberkulose.

Hochfrequenzapparat mit Hochfrequenz-Vakuum-Elektroden von sehr verschiedener Form bei allen möglichen subakuten Entzündungen, leichten Nervenleiden, rheumatischen Leiden usw.

Unterdruckatmungsapparat. (Inhabad-Gesellschaft Berlin.) Behandlung von Lungenerweiterung mit Unterdruckluft. (Erleichterung der Exspiration.)

Inhalationsapparat. Zur Behandlung von katarrhalischen Entzündungen der Luftwege. In zwei Formen.
1. *Zerstäuber.* Zerstäubung von physiologischer Kochsalzlösung oder Lösung eines aromatischen Öles vermittelst Druckluft. Inhalation durch Schlauch und Ansatzstück für Mund und Nase.
2. *Vernebler.* Verneblung von konzentrierter Lösung von Kochsalz oder aromatischen Ölen mittels Druckluft, warm oder kalt zu inhalieren.

Elektrokardiograph. (Cambridge Scientific Instrument Co. Ltd., London.) Saiten-Galvanometer zur Darstellung der Aktionsströme des Herzens. Klinisch speziell zur Diagnostik der Rhythmusstörungen des Herzens.



Abb. 11. Waschküche.

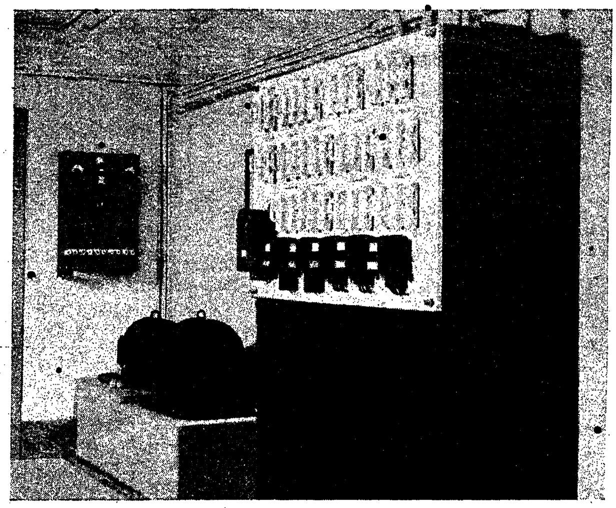


Abb. 12. Umformergruppe.

Röntgenapparat (Koch & Sterzel, Dresden). Speziell zur Durchleuchtung von Patienten mit Erkrankung innerer Organe: Herz, Lunge, Magen.

Chirurgische Abteilung:

Diathermieapparate. 3 Stück. Eigentliche Durchwärmungsapparate, dienen in der Hauptsache zur Abgabe von Tiefenwärme, die wiederum besonders gebraucht wird zur Nachbehandlung von operierten Gelenken, bei Gelenkerkrankungen, Magendarmstörungen, bei rheumatischen Schmerzen, Ischias usw.

Pantostat. (Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.) Zur Entnahme von Sinus- und galvanischen Strömen, die verwendet werden bei Nervenuntersuchungen, Nachbehandlung von Lähmungen, Nervenschwäche bei Muskelatrophie, Muskelschwäche usw. Ein dem Apparat eingebauter Umformer wird gebraucht zur Applikation von Vibrationsmassage, mit spezieller Apparatur.

Tonisator. (Reiner & Cie., Wien.) Erzeugt faradische Ströme, welche Anwendung findet bei nervösen Störungen, leichter Muskelatrophie usw.

Quarzlampen-Höhensonne. (Quarzlampen-Gesellschaft Hanau.) Höhensonne bzw. ultraviolette Strahlen; wirkende, nicht wärmende Sonnenstrahlen. Grosses Anwendungsgebiet bei Rachitis, offenen tuberkulösen Wunden, bei sonstigen tuberkulösen Affektionen, bei schlecht (langsam) heilenden Wunden, auch bei Beingeschwüren und ähnlichen Erscheinungen.

Gliederheizkasten. Dient zur Abgabe von trockener Heissluft, die angewandt wird zur Behandlung von Frakturen, Quetschungen, Verstauchungen von Gelenken usw.

Pantostat-Erbostat. (Erbe, Tübingen.) Für Galvanisation, Faradisation, Galvanofaradisation, Endoskopie, Kaustik, Massage und für chirurgische Operationen.

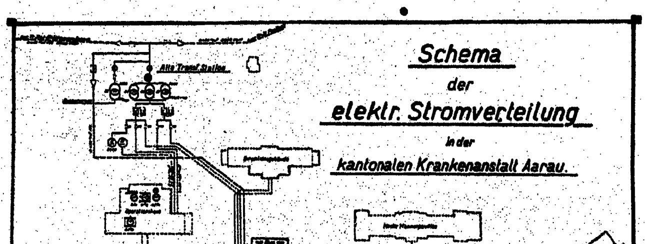


Abb. 13. Schema der elektrischen Stromverteilung in der kantonalen Krankenanstalt Aarau.

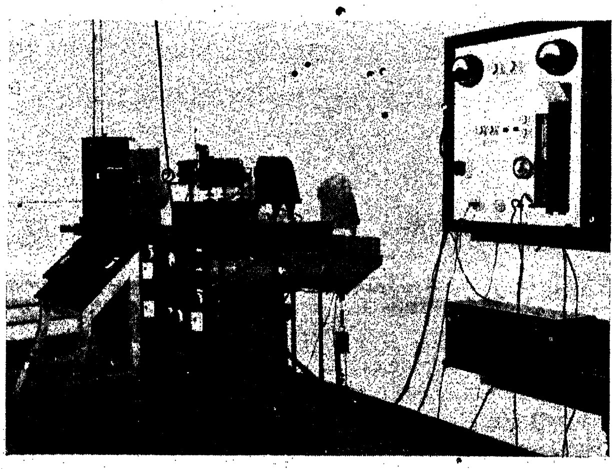


Abb. 14. Elektrokardiograph.

Als Motor für den Antrieb verschiedener Instrumente, Trepan, Knochenbohrer usw.

Pantostat-„Klinik“. Für denselben Zweck, besonders aber für Untersuchungen von Harnblase und Rektum.

Zentrifuge I. Tourenzahl bis 11 000 pro Minute. Anwendung: Trennen von unlöslichen Stoffen in Flüssigkeiten, Urin, Blut usw.

Zentrifuge II. Tourenzahl bis 3500 pro Minute. Dient ähnlichen Zwecken, in der Hauptsache zum Schleudern von Flüssigkeiten, wie Urin usw.

Alkoholdestillierapparat. Der durch den Gebrauch unrein gemachte Alkohol (Händedesinfektion) wird wieder zu 80% Alkohol destilliert bzw. wieder gebrauchsfertig gemacht.

Röntgen-Apparate. Simmeterieapparat von Reiniger, Gebbert & Schall, mit Unterbrecher, für Oberflächen- und Tiefenbestrahlungen.

Siemens-Diagnostik-Apparat mit Hochspannungsgleichrichter, für sämtliche diagnostische Aufnahmen.

Durchleuchtungsapparat „Victor".

Transportabler Röntgen-Apparat von Gaiffe-Galot, Paris, dient besonders für Aufnahmen bei bettlägerigen Patienten.

Als *Messinstrument* zur Messung der Röntgendosen dient nebst einem Küstnerschen Eichstandgerät, ein Siemens-Dosimeter.

Holfelderscher Felderwähler (Schablonen- und Durchleuchtungstisch und Tabellen) zur Herstellung von Bestrahlungsplänen und Bestimmung der Tiefendosis.

Augenabteilung:

Diathermieapparat. Tiefendurchwärmung des Auges, angezeigt bei den verschiedensten Augenleiden, hauptsächlich bei chronischen Regenbogenhautentzündungen (Iridozyklitis chron.).

Innenpolmagnet nach Mellinger. Zur Ausziehung von ins Innere des Auges eingedrungenen Fremdkörpern, sofern diese magnetisch gemacht werden können (Eisen, Nickel, Stahl).

Erisiphag (nach Barraquer). Apparat zur Extraktion der Linse bei Staroperationen durch Saugwirkung.

Elektrischer Trepan. Dient zur Durchbohrung der Lederhaut bei einer Operation des grünen Star (Trepanation nach Elliot bei Glaukoma chron.).

Reostat. Zum Anschalten von Instrumenten zur Entfernung von Wimperhaaren (elektrolytische Epilation von Cilien) und zum Aufhellen von Hornhauttrübungen mittels elektrischem Strom (Jontophorese).

Kauter. Dient zur Verschorfung von Wunden, hauptsächlich von Hornhautgeschwüren.

Spaltlampe. Zur mikroskopischen Untersuchung des äussern und innern lebenden Auges mittels eines binokularen Mikroskops und eines Lichtbüschels, das durch die brechenden Medien des Auges geworfen wird.

Dreiteilige Bogenlampe. Beleuchtungsapparat bei Augenoperationen (gleichzeitig aus drei Richtungen).

Hammerlampe. Zur scharfen Beleuchtung des Operationsfeldes bei Augenoperationen und zur Untersuchung des Auges.

Ophthalmoskop nach Gullstrand. Zur monokularen und binokularen (stereoskopischen) Untersuchung des Augenhintergrundes.

Lampe mit rotfreiem Licht. Für spezielle feinste Untersuchungen des Augenhintergrundes. (Nervenfaserzeichnung, Veränderungen am gelben Fleck.)

Ophthalmometer von Javal. Apparat zur Messung der Brechkraft der Hornhaut. (Bestimmung der Hornhautkrümmung.)

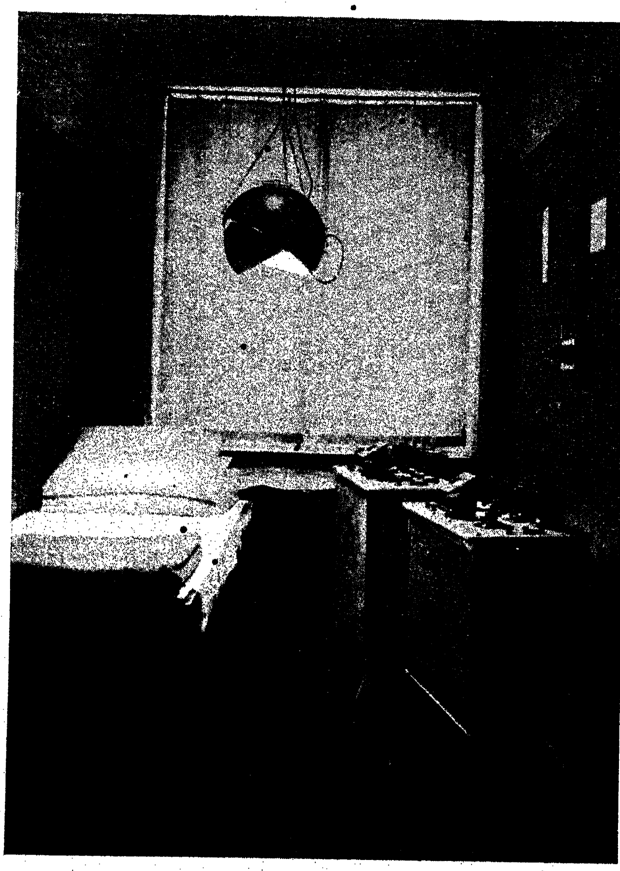


Abb. 15. Künstliche Höhensonne.

Adaptometer. Apparat zur Messung der Anpassungsfähigkeit des Auges an reduzierte Helligkeit.

Sachssche Lampe. Zur Durchleuchtung der Augapfelwandung zwecks Feststellung von Geschwülsten im Innern des Auges.

Höhensonne. Bestrahlen des Körpers mit ultraviolettreichem Licht, angezeigt vor allem für Kinder mit skrophulösen Augenleiden.

Sideroskop. Zur Feststellung von Eisensplittern, die ins Auge eingedrungen sind.

Ausser diesen Apparaten befindet sich auf den verschiedenen Abteilungen noch eine grosse Anzahl elektrischer Bronchitiskessel, Schwitzkasten, elektrischer Wärmekissen usw. (B) (Schluss folgt.)

KLEINE MITTEILUNGEN.

Das Expertengutachten über die Elektrifizierung der Strecke Wien-Salzburg.

Abermals liegt ein Gutachten über die Rentabilität der Elektrifizierung von Bahnen vor und abermals kommen Sachverständige zu dem Resultate, dass die Elektrifizierung einer bestimmten Strecke nur vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkte aus nicht ganz rentabel sei. Allerdings sind sämtliche Experten darin einig, dass dieses Ergebnis nicht generell gelte und keinesfalls ohne Korrekturen auf anders geartete Verhältnisse übertragen werden kann. Die eine Gruppe der Sachverständigen, die Herren Prof. Pindeis, Oerley, Wist, Min.-Rat Schaffer und Sekt.-Chef Scheichl, lehnen sogar Schlussfolgerungen aus ihrem Gutachten auf die allgemeine Nützlichkeit oder Schädlichkeit der Elektrifizierung anderer mit Dampf betriebenen Eisenbahnen oder gar ganzer Liniennetze prinzipiell ab. Aus der Tatsache, dass diese Gruppe der Sachverständigen die

Fortsetzung der Elektrifizierung trotz dem geringen, auch nach ihrer Rechnung privatwirtschaftlich verbleibenden Defizit empfiehlt, kann also kein allgemeiner Schluss gezogen werden. Auch die andere Gruppe der Experten, Prof. Reisch, Oberbaurat Serbel, und Doz. Rihosek, welche sich gegen die Fortsetzung der Elektrifizierung im jetzigen Zeitpunkte aussprechen, weisen ausdrücklich darauf hin, dass eine Übertragung der Ergebnisse dieses Gutachtens nur dann überhaupt denkbar ist, wenn man zumindest die Verschiedenheit des Zinsfusses und die verschiedene Höhe des Kohlenpreises in den einzelnen Ländern, sowie die Verkehrsdichte auf der betreffenden Strecke durch entsprechende Modifikationen berücksichtigt.

Trotzdem kamen die Experten gerade im wichtigsten Teile des Gutachtens, in der engeren Rentabilitätsberechnung, zu einem *einheitlichen* Resultate.

Die engere Rentabilitätsrechnung fasst das Gutachten in zwei Aufstellungen zusammen, die wir im folgenden wiedergeben:

Tabelle I. Berechnung des Kapitalaufwandes.

Fahrdrahtausrüstung	S	25 200 000.—
Unterwerke	„	5 500 000.—
Fahrbetriebsmittel und Ersatzteile	„	76 300 000.—
Elektrische Wagenheizung	„	6 000 000.—
Turm und Draiswagen	„	800 000.—
Wohnhäuser	„	900 000.—
Umgestaltung der Bahn-Fernmeldeanlagen	„	9 000 000.—
Umgestaltung der Bundes-Fernmeldeanlagen	„	7 800 000.—
Umgestaltung der Beleuchtungsanlagen	„	500 000.—
Umgestaltung der Zugförderungs- und Werkstätten-anlagen	„	5 000 000.—
Abänderungen an Brücken, Übersetzungsstegen, Tunnels	„	3 000 000.—
Bauleitung und Bauaufsicht	„	4 000 000.—
Bau- und Zwischenzinsen	„	15 500 000.—
Unvorhergesehenes	„	15 000 000.—
	S	174 500 000.—
Rückgewinn aus dem freiwerdenden Fahrpark des Dampfbetriebs	„	30 500 000.—
Kapitalaufwand	S	144 000 000.—

Tabelle II. Vergleichsbesserung.

Änderung der Betriebskosten infolge Überganges zum elektrischen Betriebe (Verkehrsgrösse 1926 + 20 %).

	Entfall an jährlich	Zuwachs Betriebskosten
Lokomotivbrennstoff	S 7 611 000.—	
Kesselspeisewasser	„ 123 000.—	
Stromkosten	„ —	S 5 515 000.—
Kohle f. d. verbl. Dampfverschub	„ —	„ 226 000.—
Betriebskosten für Leitungen und Unterwerke	„ —	„ 550 000.—
Unterschied im Aufwande für:		
a) Personalkosten	„ 3 800 000.—	
b) Instandhaltung und Reparatur des Fahrparkes	„ 3 600 000.—	
c) Instandhaltung des Oberbaues	„ —	
d) Putz- und Schmiermittel	„ 336 000.—	
Erneuerung des Fahrparkes	„ 1 610 000.—	„ 1 320 000.—
Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals		„ 11 894 000.—
Zusammen	S 17 080 000.—	S 19 505 000.—

Die Berechnung des Kapitalaufwandes schliesst mit einer Summe von S 174,500,000.—, wovon jedoch ein Rückgewinn aus dem freiwerdenden Fahrpark des Dampfbetriebes im Schätzungswerte von S 30,500,000.— in Abzug kommt, so dass ein Kapitalaufwand von S 144,000,000.— verbleibt. Der Anleihedienst für diesen Kapitalaufwand ist dann mit S 11 894 000.— (Zinsfuss 7,3%, mit Amortisation 8,26%) in der Vergleichsrechnung der Betriebskosten eingesetzt. Diese Vergleichsrechnung schliesst mit einem Entfall an Betriebskosten von jährlich S 17 080 000.— und einem Zuwachs an Betriebskosten von jährlich Schilling 19 505 000.—, also per Saldo mit einem Defizit von S 2 425 000.—, in welchem jedoch keine der ziffernmässig schwer erfassbaren Vor- und Nachteile berücksichtigt sind. Nach dreissig Jahren, das ist nach erfolgter Amortisation der Anleihe, ergibt sich nach Ansicht der fünf von den acht Experten durch Wegfall des Anleihedienstes ein Plus von S 8 100 000.— zugunsten der Elektrifizierung, wobei abermals die ziffernmässig schwer erfassbaren Vor- und Nachteile nicht berücksichtigt sind.

Schon diese erste Streitfrage, wie die Vergleichsrechnung nach Tilgung der Anleihe aufgefasst werden muss, ist geeignet, das Resultat wesentlich zu beeinflussen. Entscheidende Bedeutung kommt dieser Meinungsverschiedenheit für sich allein jedoch nicht zu, denn die Ansicht der fünf Sachverständigen könnte in der Vergleichsrechnung höchstens zu der Korrektur führen, dass ein grosser Teil der jährlichen Amortisationsquote von S 1 400 000.— nicht berücksichtigt werden dürfte. Dadurch allein würde sich das Resultat der Rechnung nicht entscheidend ändern. Die Meinungsverschiedenheit geht etwa auf die Grundgedanken zurück, dass nach Ansicht der fünf Sachverständigen die österreichischen Bundesbahnen auch nach den 30 Jahren der Tilgungsfrist in der Lage sein werden, die Früchte des Kapitalaufwandes vollauf zu ernten. Die drei anderen Sachverständigen sind dagegen der Ansicht, dass man die Entwicklung in 30 Jahren kaum voraussehen kann und dass die Entwicklung der Technik nach dieser Zeit mit grösster Wahrscheinlichkeit ebenso durchgreifende Veränderungen im System und Betriebe der Bahn notwendig machen wird, wie sie jetzt mit der Elektrifizierung durchgeführt werden.

Eine andere Meinungsverschiedenheit betrifft die anderweitige Verwendung des aus dem Dampfbetrieb freiwerdenden Fahrparkes. Alle Sachverständigen haben darin übereingestimmt, dass hieraus ein Rückgewinn von S 30 500 000.— zu erwarten sei. Die drei Experten sind aber der Meinung, die Bundesbahnen erleiden dadurch einen Sachden, dass sie die freiwerdenden Maschinen auf den übrigen Strecken verwenden müssten, während sie sonst aus den Mitteln des im Kapitalaufwand berücksichtigten Rückgewinnes neue moderne Maschinen anschaffen könnten. Dieser Schaden aus der Verwendung der Maschinen mittleren Alters anstatt moderner neuer Typen wird von den drei Sachverständigen für ausbleibende Kohlenersparnis, Verringerung des Personals und der Erneuerungsquote abzüglich erhöhter Anschaffungskosten der neuen Maschinen gegenüber dem Verkehrswert der alten mit S 2 730 000.— beziffert, wodurch sich das Resultat noch zuungunsten der Elektrifizierung verschiebe. Die Gruppe der fünf Sachverständigen stimmen jedoch dieser Rechnung nicht zu, ohne im Rahmen des Berichtes eine ausführliche Entgegnung zu geben. Diese Experten sind der Ansicht, dass der an Stelle der Elektrifizierung ins Auge gefasste gleichzeitige Austausch des gesamten derzeitigen Dampflokomotivparks der Linie Wien—Salzburg gegen einen solchen modernster Bauart praktisch wohl kaum jemals verwirklicht wird.

Die wichtigste Frage, von welcher das Gesamtresultat der Untersuchung abhängt, ist die Einschätzung der ziffernmässig schwer erfassbaren Vor- und Nachteile. Die fünf Sachverständigen führen an solchen Vorteilen vor allem an: Höhere Reisegeschwindigkeit mit ihren Gewinnen, Entfall der Rauch- und Russplage, bessere Anpassungsfähigkeit des Nahpersonenverkehrs, wesentlich geringere Instandhaltungskosten an den bahneigenen Schwachstromleitungen infolge Verkabelung, Wegfall der Brandschäden durch Funkenflug, einmännige und Ein-Fachmann-Bedienung, keine dritten und vierten Geleise, bessere Streckensicht, leichtere Vermeidung oder Wieder-Einbringung

von Verspätungen, Unabhängigkeit vom Auslande hinsichtlich der Kohlenlieferung. Demgegenüber machten die drei Sachverständigen eine Anzahl von Nachteilen geltend, von denen wir die schwerwiegendsten wiedergeben. Der Erneuerungsfonds kann durch mehrere Jahre nicht nach Massgabe der Bedürfnisse der im Dampfbetrieb verbleibenden Strecken verwendet werden, da er zur Verrechnung gegen die freiwerdenden gebrauchten Betriebsmittel aufgewendet werden muss. Neue Gefahrenquellen durch den elektrischen Strom. Bei beabsichtigten oder unbeabsichtigten Störungen kämen ganze Streckenabschnitte ausser Betrieb. Erhöhte Kosten für die Anlage von Schlepp- und Industriegeleisen infolge der Fahrdrahtausrüstung. Besonders interessant ist, dass die Sachverständigen auch in dem relativ kohlenarmen Österreich eine ungünstige Beeinflussung der Zahlungsbilanz durch die Elektrifizierung feststellen. Die Jahreszinsen an das Ausland betragen S 11 890 000.—, während beim Dampfbetrieb höchstens S 7 000 000.— für Kohle ins Ausland wandern.

Die Einschätzung dieser Vor- und Nachteile ist sehr verschieden. Nach Ansicht der fünf Sachverständigen ist der überwiegende Wert der Vorteile gegenüber den Nachteilen mit S 1 500 000.— in Rechnung zu stellen. Nach Ansicht der drei anderen Sachverständigen halten sich die Vor- und Nachteile die Wage. In der Denkschrift des Vorstandes der österr. Bundesbahnen und in der Rechnung der Elektroindustrie waren die Vorteile mit S 1 000 000.—, in der Rechnung des Bundesministeriums für Handel und Verkehr sogar mit S 3 000 000.— eingesetzt. Diese Bewertung hat einen entscheidenden Einfluss auf das Resultat der Expertise.

Die fünf Sachverständigen Findeis, Oerley, Schäffer, Scheichl und Wist kommen zu dem Resultat, dass die Elektrifizierung einen minimalen jährlichen Fehlbetrag von bloss S 900 000.— ergibt, der sich bei Änderung des Zinsfusses, bei Steigen der Kohlenpreise oder des Verkehres sich bald in einen Gewinn verwandeln wird. Die Einschaltung einer kurzen Pause in der Elektrifizierung biete ihrer Ansicht nach keine wesentlichen Vorteile, würde aber störend auf das Wirtschaftsleben und den Arbeitsmarkt einwirken. Dagegen sei eine Verlangsamung in dem Tempo der Elektrifizierungsaktion ernsthaft in Erwägung zu ziehen, und etwa die Elektrifizierung der Strecke Wien—Salzburg auf fünf Jahre zu verteilen.

Die drei Sachverständigen Gerbel, Reisch und Rihosek kommen dagegen zu dem Resultat, dass die ziffernmässig schwer erfassbaren Nachteile die Vorteile voll und ganz aufwiegen, das errechnete jährliche Defizit von Schilling 2 425 000.— besteht daher. Dagegen ist die nachteilige Beeinflussung der Verhältnisse auf den im Dampfbetriebe verbleibenden Strecken mit S 1 200 000.— zu bewerten. Die Sachverständigen raten daher die Einschaltung einer Pause nach Beendigung der Elektrifizierung der Strecke Innsbruck—Salzburg an und schlagen vor, inzwischen andere Arbeiten, wie Verstärkung des Oberbaues usw. vorzunehmen und so die besten Voraussetzungen für einen rationellen elektrischen Betrieb zu schaffen.

Beide Gutachten gehen vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkte aus, d. h. sie berücksichtigen nur die Rentabilität, welche die Elektrifizierung den Bundesbahnen bietet. Das Resumé der drei Sachverständigen hebt diese privatwirtschaftliche Einstellung auch ausdrücklich hervor. Nun kann aber die Elektrifizierung durch die Verkehrssteigerung, durch Verkürzung der Fahrzeiten und durch alle anderen schwer ermessbaren Vorteile der Gesamtwirtschaft vielleicht einen viel grösseren Nutzen bringen als den Bundesbahnen, und diese Vorteile wiegen möglicherweise das Defizit der Bundesbahnen voll und ganz auf. Hier liegt ein Vorteil der Tatsache, dass der Bund Eigentümer der Bahn ist. Denn ein eventuelles Defizit der Elektrifizierung trägt ja letzten Endes der Steuerzahler; die Bundesbahnen dürften es sich also am rein privatwirtschaftlich eingestellten Gutachten nicht genug sein lassen, sondern müssen berücksichtigen, ob nicht allgemeine volkswirtschaftliche Vorteile es für den Steuerzahler als ein gutes Geschäft erscheinen lassen, ein event. Defizit der Elektrifizierung zu tragen. Staatsfinanziell kann eine solche Erwägung dadurch praktisch berücksichtigt werden, dass der Bund dem Wirtschaftskörper Bundesbahnen einen Betrag zur Durchführung der Elektrifizierung gibt, und tatsächlich haben beide Expertengruppen diese Anregung in ihr Resumé aufgenommen.

(B 1) Dr. *H. Reif*, Wien.

Die schweizerische Forstwirtschaft und die Verwertung des Holzes.

Unter den europäischen Industriestaaten gehört die Schweiz zu den gut bewaldeten Ländern. Über 30% des produktiven Bodens sind mit Wald bedeckt. Einen höheren Prozentsatz findet man im Tirol und Vorarlberg, während unsere Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien, besonders aber Belgien und England, im Verhältnis zum produktiven Areal einen zum Teil wesentlich geringeren Forstbestand aufweisen. Der waldreichste Kanton ist Schaffhausen; 42% seiner Oberfläche sind mit Wald bedeckt. Unter den Alpenkantonen stehen Obwalden, Nidwalden und Graubünden an der Spitze. Auch die Jurakantone Solothurn, Baselland, Neuenburg und Aargau, ferner Bern, haben einen bedeutenden Waldbestand. Vom gesamten Waldbesitz sind rund 70% Gemeinde- und Korporationswald, 5% Staatswaldungen und nur etwa 25% Privatwald. Dies ist ein wesentliches Merkmal der schweizerischen Forstverhältnisse.

Die jährliche Holznutzung wird auf rund 3 Mill. m³ geschätzt mit einem Nettoertrag von gegen 100 Mill. Franken. Diese Summe fliesst zum grossen Teil in die Kassen der Gemeinden und ermöglicht ihnen die Anhandnahme und bessere Durchführung ihrer öffentlichen Aufgaben. Die Allgemeinheit hat daher ein grosses Interesse daran, dass unser einheimisches Holz eine gute und gesicherte Verwertung finde; denn jede Verschlechterung wirkt sich bei den waldreichen Gemeinden in Form von Steuererhöhungen oder in einer Reduktion der Leistungen an die Bürger und Einwohner aus.

Eine wichtige Absatzmöglichkeit für die Waldwirtschaft und eine willkommene Beschäftigungsmöglichkeit für die Holzindustrie bildet die Lieferung von Holzschwellen für die Bundesbahnen und die Privatbahnen. Nun besteht aber die Gefahr, dass die Holzschwellen durch die vom Auslande bezogenen Eisenschwellen nach und nach verdrängt werden. Vom allgemeinen Standpunkt unserer Volkswirtschaft dürfte es begrüsst werden, dass insbesonders die Bundesbahnen diese Tendenz nicht unterstützen, sondern weiterhin die einheimische Waldwirtschaft als Schwellenlieferant in erster Linie berücksichtigen. Dadurch erhalten zahlreiche Waldarbeiter und Holzfuhrleute Verdienst, die Sägereien und Imprägnieranstalten können Hunderte von Personen beschäftigen. Der Transport des Holzes zur Säge und von dort zur Fabrik, der Transport der Nebenprodukte und des Teeres für die Holzkonservierung bringen den Bahnen nicht zu unterschätzende Frachteinnahmen, die bei Verwendung von Eisenschwellen wegfallen. Ausserdem haben die Holzschwellen den Vorteil, dass sie ein schüttelfreieres ruhigeres Fahren der Züge ermöglichen. Das Rollmaterial der Bahnen wird durch Holzschwellen weniger beansprucht als durch Eisenschwellen.

Noch auf einen anderen Punkt möchten wir in diesem Zusammenhang hinweisen. Die Bundesbahnen und die meisten schweizerischen Sekundär- und Privatbahnen bestellen ihr neues Wagenmaterial in der Schweiz. Könnten sie nicht verlangen, dass die Lieferfirmen für die Ausführung solcher Bestellungen so weit als möglich einheimisches Holz verwenden? Auch darin würde eine grosse Erleichterung für den Absatz unserer Waldnutzung liegen. Die schweizerische Forstwirtschaft befindet sich in einer schwierigen Lage. Die Verwendung von Brennholz geht mit der fortschreitenden Einrichtung von Zentralheizungen, von elektrischen und Gaskochherden- und Apparaten, zurück. Bei den modernen Bauten findet das Holz immer weniger Verwendung. Die Ausfuhr ist gering, während die Einfuhr bis 1926 fortlaufend zunahm und auch heute zum Teil noch erheblich höher ist als vor dem Kriege. Unter diesen Umständen erscheint es angezeigt, der Waldwirtschaft die Absatzgebiete im Inlande, auf denen sie leistungs- und konkurrenzfähig ist, zu erhalten und wenn möglich zu erweitern. (A 1) *Schweizerwoche.*

LITERATUR

Braunkohle. Aufsatz-Verzeichnis der Zeitschrift „Braunkohle" für die ersten 25 Jahrgänge, 1902—1927. Format 20/28 cm, 75 Seiten. Verlag Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale, 1927. Preis broschiert RM. 7.—.

Das reichhaltige Inhaltsverzeichnis ist in einen *Technischen* und einen *wirtschaftlichen* Teil geschieden, von denen jeder wieder in eine grössere Zahl Unterabschnitte nach Fachgebieten gegliedert ist; den Schluss bildet ein Verfasserverzeichnis. Die überaus übersichtliche Anordnung gestattet eine vorzügliche und rasche Orientierung und wird dem Fachmann dieses Spezialgebietes ein sehr wertvolles und zuverlässiges Hilfsmittel zum Studium der einschlägigen Literatur sein. (A 2) *Kr.*

Das Braunkohlenarchiv. Heft 20/21. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg i. Sa. Format 16/24 cm, 54 und 144 S. 19 und 43 Abb. Verlag Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale, 1928. Preis broschiert RM. 14.50

Im einen Heft berichtet Dipl.-Ing. *Jäppelt* über die Selbstentzündlichkeit von Braunkohlenkoks (Grudekoks), ihre Ursache und ihre Behebung. — Das andere Heft enthält eine Abhandlung von Dipl.-Ing. *Papenberg* über die Gestehungskosten der Abraum-Lokomotivförderung. (A 2)

Die Statik der Bauwerke. Von Dr. Ing. *R. Kirchhoff.* Erster Band. Format 17/24 cm, 392 Seiten, 494 Abb. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1928. Preis broschiert RM. 26.—, gebunden RM. 28.—.

Dieser erste Band des gesamten dreibändigen Werkes liegt in zweiter Auflage vor. Er enthält die Einführung in die graphische Statik (Mechanik), die Spannungstheorie (Festigkeitslehre) und die Behandlung der statisch bestimmten Bauwerke. In diesem Teil ist behandelt der vollvollwandige und der Fachwerk-Balken auf zwei Stützen, rechnerisch und graphisch, mittels Einflusslinien; ferner der Gerberbalken und der Dreigelenkbogen. Als weitere Methoden sind entwickelt die kinematische Theorie des ebenen Fachwerkes und das Ersatzstabverfahren. Eine Theorie der Raumfachwerke beschliesst die Abhandlungen. (A 2)

Die Pumpen. Von *H. Matthiessen* und *E. Fuchslocher.* Format 16/23 cm, 91 Seiten, 150 Abb. Verlag Julius Springer, Berlin, 1928. Preis broschiert RM. 2.90.

Das als Leitfaden für den Unterricht und zum Selbststudium bestimmte Buch liegt in zweiter Auflage vor. Es enthält in klarer Darstellung das Notwendigste über die theoretischen Grundlagen, den Berechnungsgang und die konstruktive Formgebung der Kolbenpumpen und der Zentrifugalpumpen, nebst ihren Einzelteilen. Die Abbildungen sind vorzüglich. Zahlenbeispiele sind zahlreich eingefügt. Dem Studierenden kann das Buch sehr empfohlen werden. (A 2) *Kr.*

Bildungswerte der Technik. Von Dr. *H. Weinreich.* Format Din A 5, 51 Seiten, 22 Abb. VDI-Verlag, G. m. b. H. Berlin NW 7, 1928. Preis geb. 7 Rm., für VDI-Mitglieder Rm. 6.30.

Von was das Buch handelt, sagen wir in kurzer Form am besten durch Wiedergabe seines Mottos: „Es liegt ein grosser Schatz begraben in der pädagogischen Kraft technischer Erziehung. Dieser Schatz ist für das öffentliche Leben noch nicht gehoben." Die Bildungs- und Kulturwerte der Technik werden in meisterhafter, angenehm lesbarer Weise hervorgehoben und verteidigt. Nach einer einleitenden Übersicht über die Geschichte der Technik ist die Rede vom Widerstreit in den Beurteilungen der Technik und seinen Ursachen, von der Technik und Zivilisation, Technik und Kultur, der Technik im Erziehungs- und Unterrichtsplan allgemein bildender Schulen. Das Buch spricht unzähligen unserer Leser aus dem Herzen; es ist ein Buch für den Feierabend. (B 2) *Im.*

„Geschäftsstatistik einer Aktiengesellschaft der Glas- und keramischen Branche." Von *Alfred Willener.* Mit einer Einleitung von Prof. Allenspach, St. Gallen. Preis Fr. 6.60. Verlag des Schweizerischen Kaufmännischen Vereins Zürich 1928.

Die Geschäftsstatistik ist für die moderne Geschäftsleitung zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden, um den Betrieb zu überwachen und richtig zu steuern. Es ist deshalb kein Zufall, dass in der betriebswirtschaftlichen Literatur die Geschäftsstatistik ihren Platz einnimmt. Allein, die reizvolle Aufgabe, einmal direkt zu zeigen, was in einer ganz bestimmten Unternehmung an statistischen Rapporten, Tabellen und Diagrammen nützlich und möglich ist, wurde nur selten vor der Öffentlichkeit gelöst. Es ist daher ausserordentlich zu begrüssen, dass der Schweizerische Kaufmännische Verein Herrn Willener Gelegenheit gegeben hat, seine ausgezeichnete Hausarbeit für die Diplomprüfung für Buchhalter zu publizieren. Professor Allenspach in St. Gallen hat dem Werk eine fachtechnische Einführung gewidmet.

Die Arbeit von Willener zeigt sehr schön, wie sich die Geschäftsstatistik den besonderen Bedürfnissen einer bestimmten Unternehmung anzupassen hat, sie zeigt aber auch über alle Details hinweg das typische der betriebswirtschaftlichen Statistik überhaupt. Theoretiker und Praktiker werden aus dieser Publikation eine Fülle von Anregungen und Belehrungen schöpfen können. (C 2)

MITTEILUNGEN DES VSM-NORMALIENBUREAU

Adresse: VSM-Normalienbureau Zürich 2 (Schweiz), Lavaterstrasse 11 / Tel. 75.77

Bericht über die Sitzung der VSM-Normalienkommission vom 21. November 1928 in Zürich.

(Schluss von No. 3, Seite 48.)

Die Blätter geben eine Klassifizierung der Werkstoffe aus Stahl und Eisen überhaupt, und zwar wurde in Anlehnung an die Dinormen das Dezimalsystem gewählt, d. h. die Werkstoffe sind in zehn Hauptgruppen und diese wieder in je zehn Untergruppen eingeteilt. Diese Klassifikation wurde bis jetzt ausschliesslich in Deutschland angewendet; die übrigen Staaten hatten sie nicht berücksichtigt. Es mussten sich sämtliche Staaten überzeugen lassen, dass einzig das deutsche Klassifikationssystem, das vom Gesichtspunkte des Verwendungszweckes aus klassifiziert, zum Ziele führe, und daher wurde dieses als internationale Grundlage gewählt. Nur unter Berücksichtigung der Verwendungszwecke ist es möglich, alle Stähle in einem einheitlichen System unterzubringen. Die VSM-Normen berücksichtigen in erster Linie die legierten und unlegierten Qualitätsstähle, wie solche im Maschinenbau Verwendung finden. Unser Gebiet war somit nur ein Teil des gesamten, jetzt umfassten Gebietes.

Die Markenbezeichnung wurde nach den Dinormen übernommen. Das Symbol besteht aus Buchstaben und Zahlen. Voran steht das Zeichen St für Flußstahl, dann folgt die Ziffergruppe, die die Mindestzugfestigkeit oder den mittleren C-Gehalt angibt und am Schluss, durch Punkt getrennt, die Gruppenziffer. Durch St 34.11 z. B. bezeichnet man einen Flußstahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 34 kg/mm²; 11 gibt die Gruppenzugehörigkeit. Bei den Sonderstählen und legierten Stählen gibt das Symbol an, dass es sich z. B. bei St C 35 um Flußstahl handelt mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt von 0,35%. Ein Nickelstahl mit 1,5% Nickel wird bezeichnet mit St Ni 15, und dazu noch die Gruppenzahl, z. B. 68.

Das Symbol gibt also im einen Fall den Festigkeitswert, im andern den mittleren Kohlenstoffgehalt oder den Legierungsgehalt an. Und zwar wird der Festigkeitswert dort verwendet, wo es sich um Stähle handelt, die keine Wärmebehandlung erfahren, d. h. nicht vergütet und nicht eingesetzt werden. Die Sonderstähle erhalten im Symbol den mittleren Kohlenstoffgehalt ausgedrückt, weil dieser notwendig ist als Angabe für die Wärmebehandlung überhaupt. Die Bezeichnung ist eine sehr einfache, und doch ist sie komplizierter als die VSM-Bezeichnung.

In Deutschland wurde Ende des letzten Jahres die Anregung gemacht, man möchte interstaatlich diskutieren, ob für die legierten Stähle nicht eine andere Symbolbezeichnung gewählt werden könnte, und zwar dachte man an die Markenbezeichnung nach dem sogenannten SAE-System (American Society of Automotive Engineers). In Prag wurde kurz darüber gesprochen, ein endgültiger Entscheid bleibt der nächsten Konferenz vorbehalten. Das SAE-System hat nur beschränkte Anwendung und ist nicht sehr rationell. Z. B. wird ein Kohlenstoffstahl mit 1045 bezeichnet. 1 ist die Gruppenzahl für Kohlenstoffstähle, 0 der Legierungsbestandteil, die letzte Ziffer 45 entspricht einem Kohlenstoffgehalt von 0,45%.

In Prag wurde nicht verfehlt, auf die unbeschränkte Erweiterungsmöglichkeit des VSM-Systems aufmerksam zu machen. Anlässlich des Besuches in den Skodawerken in Pilsen konnte Herr Dr. Bünzly konstatieren, dass man dort seit Jahren intern die VSM-Bezeichnung für die legierten Stähle handhabt und diese ausserordentlich praktisch findet. Herr Dr. Bünzly wird unsere Symbole für die legierten Stähle weiterhin zur Diskussion stellen und wenn möglich durchsetzen.

Der weitere Inhalt des Entwurfes ist folgender:

Blatt IFeN 02 erläutert die einzelnen Begriffe für die Werkstoffprüfung und die Festigkeitsversuche.

Blatt IFeN 03 enthält die allgemeinen Bestimmungen bezüglich Werkstoffprüfung, sie erstrecken sich auf den Zugversuch, den Kugeldruckversuch, den Biegeversuch, den Rotbruchversuch und den Schweissversuch. Das Blatt gibt Vorschriften für die Auswahl der Probestücke und erläutert die Art der Durchführung der Versuche.

Blatt IFeN 04 gibt Richtlinien für Prüfung der Maschinen und Apparate zu Abnahmeversuchen.

Blatt IFeN 05 enthält die Bestimmungen für die einzelnen Versuche. Bezüglich der Grundlagen zur Bestimmung der Dehnungswerte aus dem *Zugversuch* konnte man noch nicht zu einer Einigung gelangen. Es wurde festgelegt, dass für Bestimmung der Dehnungswerte folgende Probestabformen beim Zugversuch angewendet werden können:

Der lange und der kurze Normalstab mit einem Durchmesser von 20 mm entsprechend einem Querschnitt von 314 mm². Die Dehnung wird bestimmt auf eine Messlänge von 200 mm resp. 100 mm.

Der lange und kurze Proportionalstab und der Langstab und Kurzstab, deren Durchmesser und Querschnitt beliebig sind. Die Messlänge wird beim Proportionalstab bestimmt auf $10\ d \doteq 11{,}3\ \sqrt{F_0}$ resp. $5\ d = 5{,}65\ \sqrt{F_0}$ und beim Lang- resp. Kurzstab auf 200 resp. 100 mm.

Der Lang- und Kurzstab wurde speziell auf Verlangen der deutschen und tschechoslovakischen Grosshüttenindustrie beibehalten. Es wird geltend gemacht, dass man bei der sehr grossen Anzahl Proben, die täglich zuzubereiten seien, an Material und Arbeitslohn sparen könne. Die Tschechoslovakei steht noch für diese beiden Stäbe ein, doch ist sie zu Konzessionen bereit. Die Verbraucher befürworten durchwegs den Proportionalstab. Das Ideal wäre ein einziger Stab, entweder der Normalstab oder der Proportionalstab, damit man Vergleichswerte erhielte. Man hat sich nun darauf geeinigt, dass man für Schiedsversuche die Proportionalstäbe vorschreibt.

Als zweiter Versuch ist auf IFeN 05 der *Kugeldruckversuch* nach Brinell aufgenommen. Die Zugfestigkeit aus der Brinellhärte kann mit dem durch den Zugversuch erhaltenen Festigkeitswert nicht als gleichwertig gelten, da der Kugeldruckversuch die wirkliche Zugfestigkeit nur annähernd wiedergibt.

Als dritter Versuch wurde der *Falt- resp. Biegeversuch* aufgenommen.

Der *Rotbruchversuch* als vierter dient zum Nachweis der Warmverarbeitbarkeit des Werkstoffes.

Der fünfte Versuch, der *Schweissversuch*, dient zum Nachweis der ausreichenden Schweissbarkeit des Werkstoffes.

IFeN 06 gibt die allgemeinen Erläuterungen zu den Stählen und behandelt den Zustand und die Eigenschaften der Werkstoffe.

IFeN 07 enthält nähere Bestimmungen über die Form des Werkstückes, die Probeentnahme und die Prüfung und Abnahme.

IFeN 11 Flußstahl, geschmiedet oder gewalzt, unlegiert, enthält den eigentlichen Maschinenbaustahl.

Es werden 2 Gruppen A und B unterschieden. Gruppe A umfasst die üblichen Thomas- und Siemens-Martin-Qualitäten, für die kein Reinheitsgrad garantiert wird. Die Gruppe B umfasst Stähle, die hohen Anforderungen in

bezug auf Beanspruchung entsprechen. Der Reinheitsgrad ist garantiert.

Die Beilageblätter 2 und 3 enthalten Hinweise für die Anwendung dieser Stähle.

IFeN 12 Flußstahl, gewalzt, betrifft nur Walzprodukte. Für diese Gruppe wird kein Reinheitsgrad und keine Streckgrenze garantiert, sondern nur Zugfestigkeit und Dehnungswert. Dann werden Angaben bezüglich Biegungsversuch gemacht, d. h. es wird ein Biegewinkel angegeben, der bei Ausführung der Biegeprobe berücksichtigt werden muss.

Es besteht hier noch eine Differenz zwischen den einzelnen Staaten deshalb, weil speziell Österreich und Italien für die Stähle, die für Formeisen und Stabeisen Verwendung finden, Festigkeitswerte bis zu 85 kg/mm² verlangen. Deutschland begrenzt bei 44—52 kg/mm². Die zweite wesentliche Differenz ist die, dass die Dehnungswerte nach den jetzigen deutschen Normen nur für Werkstoffe bis 30 mm Dicke Gültigkeit haben. Das wurde von allen Staaten mit Ausnahme von Deutschland als Mangel betrachtet. Man erhält nur etwas ganz Unvollständiges, wenn man die grösseren Abmessungen nicht einbezieht. In Prag konnte ein wesentlicher Fortschritt erzielt werden, so dass Dehnungswerte auch für Abmessungen über 30 mm aufgenommen werden.

IFeN 13 Flußstahl gewalzt, für Schraubeneisen und Nieteisen. Ein zahlenmässiger Schwefel- und Phosphorgehalt wird nicht gewährleistet.

IFeN 61 enthält Einsatz- und Vergütungsstähle, für die ein Kohlenstoff-Mangan- und Siliziumgehalt gewährleistet wird. Der Reinheitsgrad wird angegeben.

IFeN 68 Nickel- und Chromnickel-Einsatz- und Vergütungsstahl. Die Blätter enthalten auch Angaben bezüglich Schmieden, Einsetzen und Vergüten.

Bezüglich der Aufnahme von Kerbzähigkeitswerten waren die Ansichten bis heute verschieden. Im VSM-Entwurf war die Kerbzähigkeit berücksichtigt. In Wien konnte man sich insofern verständigen, als sämtliche Staaten die Nützlichkeit der Aufnahme der Kerbzähigkeitswerte betonten; die Sache ist jedoch noch nicht spruchreif. In Deutschland werden an Hand von Forschungen Resultate gesammelt, um die günstigsten Bedingungen zur Bestimmung der Kerbzähigkeit zu eruieren. Die Schweiz erhielt in Prag den Auftrag, beim internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik den Antrag zu stellen, dass die Art und Weise der Bestimmung der Kerbzähigkeit von diesem Verbande normiert werde.

Es wird nun von der Schweiz aus auf Grund der Verhandlungen in Prag ein neuer Entwurf für internationale Stahlnormen ausgearbeitet. Herr Dr. Bünzly hofft denselben in zirka Monatsfrist vorlegen zu können.

Herr *Hoenig* dankt Herrn Dr. Bünzly für seinen Bericht. Wir können die Befriedigung haben, dass durch das begonnene Werk ein Fortschritt erzielt wurde, der auch zur Klärung bei uns viel beigetragen hat. Es wäre hier für die Schweiz nicht leicht gewesen, etwas Vollgültiges zu schaffen. Herrn Dr. Bünzly wird gerne die Weiterführung der Arbeit anvertraut.

10. *Tragösen.*

Die Normalienkommission hat an ihrer letzten Sitzung gewünscht, dass der Entwurf in verschiedener Beziehung geändert werde. Es mussten einige Grössen abgeändert werden. Ferner war es nötig, die Tragkraft zu reduzieren, um das Einhängen in normale S-Haken zu ermöglichen. Es wurden neue Entwürfe ausgearbeitet. Der Titel wurde geändert in „Ösenmuttern", analog der deutschen Bezeichnung „Ringmutter". Die Tragkraft wurde heruntergesetzt und nähert sich nun derjenigen der deutschen Norm Die Sicherheit von 8,9—3,6 dürfte auch für Schläge ge nügen. Da von ½—⅞" meistens nur eine Mutter ver wendet wird, wurde die Tragkraft für zwei Muttern ers von 1" an geführt.

Beizufügen ist, dass die Ösenmutter gegenüber der Ring mutter den Vorteil hat, dass bei vorstehendem Gewind des Befestigungsbolzens der Haken immer noch eingeführ werden kann.

Der Entwurf ist soweit bereinigt, dass er veröffentlich werden kann.

Der Entwurf lehnt sich an die deutsche Norm an. Di Ösenöffnung ist im Durchmesser entweder gleich gros oder etwas grösser als die entsprechenden Durchmesse der DIN-Ringmuttern. Der frühere Streitpunkt, dass ma die Aufhängehaken nicht einführen könne, ist beseitigt Die Lasten, die höher sind als nach DIN, wären noc nachzuprüfen. Man sollte nun im Zusammenhang mit de Muttern auch für die Ringschrauben eine Lösung suchen Man könnte die Ringschrauben der DIN-Normen zu grunde legen und bei den Abmessungen genügend gross Differenz vorsehen, damit die Gesenke von Roll mit de ungefährgleichen Durchmessern verwendet werden können

Die etwas höhere Tragkraft gegenüber DIN rührt davo her, dass die Bügelstärke der Ösenmuttern im Durch schnitt um 2 mm grösser ist als diejenige der Ringmuttern Befürchtungen bezüglich der Tragkraft brauchen wir nich zu haben. Die Berechnungsgrundlagen nach DIN wurde durch Versuche nachgeprüft. Die Bedingung, dass die Ös sich deformiert, bevor sie reisst, ist erfüllt.

Die Diskussion ergibt, dass es wünschenswert ist, di Ringschrauben gleichzeitig aufzunehmen, und zwar sol eine gewisse Übereinstimmung in der Tragkraft bestehe zwischen diesen beiden Arten, doch so, dass womöglic die von Roll-Gesenke weiter verwendet werden können Bedingung ist auch hier, dass der dem Gewinde ent sprechende Haken in den Ring eingeführt werden kann

Die Normalienkommission ist mit der Veröffentlichung de Entwurfes über Ösenmuttern einverstanden. Von Roll un Brown Boveri erhalten den Auftrag, einen Entwurf über Ring schrauben auszuarbeiten.

11. *Staufferbüchsen.*

Der NDI stellte anfangs 1928 einen Entwurf übe Staufferbüchsen auf, was den Anlass gab, dass man sic auch bei uns mit der Sache befasste. Die Firma Wanne & Co., Horgen, war anfänglich mit dem deutschen Ent wurf nicht einverstanden. Nach längerem Hin- und Her korrespondieren und durch beidseitiges Entgegenkomme gelang es, eine Übereinstimmung in den wichtigste Massen zu erzielen. Die Anschlussmasse, Gewinde un Schlüsselweite sind einheitlich. Es bestehen einzig noc Differenzen im Durchmesser. Wanner verwendet gepresst Büchsen aus widerstandsfähigem Werkstoff, so dass di Wandstärke dünner gewählt werden darf. Der NDI ha die gegossene Form mit grösserer Wandstärke. Dadurc wird der Durchmesser nach Wanner durchwegs kleine und der Büchseninhalt grösser als nach DIN. Die Ge windezapfen sind nach Wanner durchwegs um 1 mm kürzer als das DIN-Maximalmass, was jedoch auf die Aus wechselbarkeit keinen Einfluss hat. Wir haben nun de NDI vorgeschlagen, der Höhe und dem Durchmesser da Ungefährzeichen beizufügen oder aber das Mass als Grösst mass zu bezeichnen.

Man würde es bevorzugen, wenn man das Maximalmas angeben würde als obere Grenze für den Konstrukteur.

In Fällen, wo die konstruktiven Lösungen verschiede sind, sollte man nur die Anschlussmasse festlegen und di Details den einzelnen Fabrikanten überlassen. Durch di vom Bureau vorgeschlagene Lösung erhält man zwei ver schiedene Büchsen.

Das Bureau nimmt davon Kenntnis, dass die Differenzen wenn möglich beseitigt werden sollen und dass vom Konstrukteurstandpunkt aus das Maximalmass zu bevorzugen ist.

12. *Schlüsselweiten für Armaturen.*

Die Normalienkommission hat an ihrer Sitzung vom September 1927 beschlossen, die Schlüsselweiten für Armaturen 12, 24 und 30 mm auf einem Sonderblatt aufzuführen. Die Kommission muss auf diesen Beschluss nochmals zurückkommen, da der deutsche Normenausschuss diese Masse inzwischen ohne besondere Kennzeichnung in die normale Schlüsselweitenreihe aufgenommen hat.

Die Diskussion zeigt, dass es nicht wünschenswert ist, die Masse in das Blatt über Schlüsselweiten aufzunehmen. *Es soll ein Sonderblatt ausgearbeitet werden, das diese Masse und auch die Schlüsselzuteilung enthält.* Neue Schlüssel müssen nicht geschaffen werden, da man die Schlüsselweiten 12, 24 und 30 in vorhandene Modelle einfräsen kann.

13. *Steckkontakte.*

Der SNV hat Vorschriften über Steckkontakte bis 250 und über 250 Volt zweipolig und mehrpolig ausgearbeitet. Das Bureau hat es übernommen, die Dimensionen hiezu zu behandeln. Der VSM ist an dieser Sache ebenfalls interessiert. Die Lösung der Aufgabe ist ziemlich schwierig und langwierig. Zurzeit wird bei Adolf Feller in Horgen und Gardy S. A. in Genf nachgeprüft, was für Modelle sich aus den Dimensionen ergeben. Sobald die definitiven Resultate vorliegen, können die Blätter beschlossen werden.

14. *Schraubenköpfe VSM/NDI.*

Die Normalienkommission hat seinerzeit beschlossen, unsere Schraubenblätter denen des NDI anzupassen. Nun ist der Schweiz von der ISA aus die internationale Bearbeitung der Schrauben übertragen. An einer Konferenz in Berlin im Jahre 1927 wurde der Umfang der Arbeiten festgestellt, und es sind auch bereits einige Unterkommissionen bestellt, die sich in die Arbeit teilen. In den ersten Monaten des nächsten Jahres soll eine weitere Konferenz zusammentreten, um die Unterlagen zu besprechen.

Die Normalienkommission soll diese Arbeiten genehmigen. Es wird sich in der Folge ergeben, wo unsere Normen geändert werden müssen. Für heute hätte es keinen grossen Sinn, eine Umstellung auf DIN vorzunehmen, da sich später unter Umständen nochmals Änderungen ergeben würden. Vom Bureau aus würde man vorschlagen, die Schraubenblätter im Umlauf zu lassen. Sie sind ohnehin zum grossen Teil bereits bei verschiedenen Firmen und auch bei der Telegraphendirektion eingeführt.

Deutschland hat Vergleiche gemacht zwischen den Normen der verschiedenen Länder. Es zeigte sich dabei, dass Frankreich sich in gewissen Grössen mehr dem VSM nähert als dem NDI. Es wäre deshalb besser, abzuwarten, bis eine internationale Regelung erfolgt ist.

Die Kommission ist mit diesem Vorgehen einverstanden.

15. *Splinte.*

Die Normalienkommission hat an ihrer Sitzung vom September 1927 beschlossen, unsere Splinte, was die Form anbelangt, denen des deutschen Normenausschusses anzupassen. Das Bureau erhielt den Auftrag, sich mit dem NDI betreffend Änderung seiner Durchmesser 1,2 und 1,6 in 1,5 nach VSM in Verbindung zu setzen. Das Resultat der Verhandlungen wurde der Normalienkommission mitgeteilt. Der NDI möchte seine Splintendurchmesser nicht mehr ändern.

Die Frage ist nun, soll unser Blatt geändert werden oder sollen wir damit zuwarten, bis eine internationale Regelung vorliegt.

Die Kommission ist einverstanden, mit der Änderung zuzuwarten.

16. *Stellringe.*

Die Normung der Stellringe wurde von verschiedenen Seiten dringend gefordert. Die Entwürfe wurden in Übereinstimmung mit der deutschen Norm in der STZ veröffentlicht. Einwände liegen keine vor, so dass die Blätter beschlossen werden können.

Die Kommission ist mit der Drucklegung der beiden Blätter einverstanden.

17. *Diverses.*

Kugelgriffe. Die Olma Landquarter Maschinenfabrik A.-G. in Olten hat den Antrag gestellt, das Bureau möchte die früher als Entwurf ausgegebenen Kugelgriffe definitiv festlegen. Man arbeitet in der genannten Fabrik schon seit langer Zeit nach dem alten Entwurf.

Die Normalienkommission ist mit der Veröffentlichung dieses Entwurfes einverstanden. (C I)

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Aux sections et aux membres de l'U. S. T.

Concerne l'assemblée des déléguées et l'assemblée générale.

Messieurs et honorés collègues!

Suivant l'article 33 des statuts de notre Union, son assemblée générale a lieu tous les 3 ans et, d'après cela, il devait en avoir une aussi en 1929. Jusqu'à ce jour, aucune des sections de l'Union n'a fait une demande ou s'est annoncée pour se charger de cette session. La dernière assemblée des déléguées à Bienne n'a, non plus, pris de décision relative à la date et au lieu où devait se passer la prochaine assemblée générale.

En l'an 1930 l'Union Suisse des Techniciens pourra célébrer le 25e anniversaire de sa fondation. A cet égard, l'ex-président central Mr. E. Graner, directeur à St. Imier, a invité le Comité Central à examiner la question suivante:

Si, *en demandant préalablement le consentement des sections et des membres de l'Union*, on ne pourrait pas différer d'une année la manifestation de sa prochaine assemblée générale et l'organiser dignement ensemble avec la célébration du 25e anniversaire de l'U. S. T., en 1930?

Le Comité Central de notre Union trouve cette proposition très remarquable et croit que sa réalisation ne saurait, en aucune façon, être préjudiciable aux intérêts de l'U. S. T. Par contre, elle lui offrira plutôt l'occasion de régénérer son prestige dans le public, par l'organisation d'une plus grande manifestation de congrès et d'anniversaire; on peut bien admettre que la grande majorité de nos membres de l'Union accueilleront favorablement la fusion des deux manifestations précitées.

Par conséquent, le Comité Central soumet d'abord aux sections et aux membres de notre Union la proposition qui vient d'être justifiée. Ainsi, *vous êtes priés de vous prononcer pour ou contre la proposition* « de différer jusqu'en l'an 1930 l'assemblée générale échue en 1929 en vue de la réunion de cette manifestation avec une célébration du 25e anniversaire de l'Union », ce que nous vous prions de bien vouloir faire d'ici au 9 février 1929 par une communication écrite à adresser au secrétariat central à Zurich.

Nous adressons en même temps une demande à toutes les sections de notre Union pour savoir si l'une ou l'autre aspire à entreprendre et à conduire la prochaine assemblée générale de l'U. S. T.

Une assemblée des délégués qui est prévue pour le mois d'avril, devra ensuite prendre toutes décisions nécessaires ou désirables pour la régularisation des affaires de l'Union relatées ci-dessus.

Avec cordiales salutations, pour le Comité Central de l'U.S.T.

Le Président: Le Secrétaire:
Eugen Diebold. Dr. *Joh. Frei*

(Traduction de J. Buser, Genève.) (D 1)

Zentralsekretariat — Secrétariat central

An die Sektionsvorstände und Sektionsmitglieder.

Wir bitten die Sektionsvorstände und -Mitglieder um gefl. Beachtung folgender Anregungen:

Im ersten Quartal eines Jahres finden in den meisten Sektionen des S. T. V. *die Generalversammlungen* statt und werden häufig die Sektionsvorstände teilweise oder ganz neu gewählt. Es ist gewiss bemühend, im allgemeinen feststellen zu müssen, dass die Sektionsversammlungen häufig leider nur sehr schwach besucht werden, und dass dies auch vielfach bei der einzigen obligatorischen Generalversammlung der Fall ist. Bekanntlich hat es keinen Zweck, gegen die Gleichgültigkeit vieler Kollegen gegenüber den Verbandsbetrebungen und den Versammlungen unserer Sektionen zu lamentieren. Aber es ist doch geboten, hin und wieder aufs neue *an die Interessen unserer Mitglieder zu appellieren und sie zu vermehrter Teilnahme an den Vereinsversammlungen einzuladen.*

Wer an solchen Versammlungen öfters teilnimmt, der wird viel Belehrendes wie auch Unterhaltsames finden und kann gute Beziehungen zu einem grösseren Bekanntenkreis aufbauen, was schon ebenso vielen Kollegen in der einen oder andern Lebenslage zu grossem Vorteil geworden ist, während anderseits das Fehlen solcher Beziehungen manchen unserer Mitglieder zum Nachteil geworden ist und bereut wurde. Jeder tüchtige Techniker sollte es sich zur Ehre machen, im Kreise seiner Berufskollegen einigermassen bekannt zu werden und mit ihnen gemeinsam für die wichtigen Bestrebungen unseres Verbandes wirken zu helfen.

Es ist von grösster Wichtigkeit, für das Gedeihen der Verbandsbestrebungen wie für die Erhaltung des Ansehens des Technikerstandes, dass jede Sektion ihren Vorstand aus tüchtigen Kollegen bestellt. Es liegen genug Erfahrungen dafür vor, dass ein Sektionsvorstand je nach seiner Eignung und Tätigkeit das Vereinsleben einer Sektion in einer kurzen Frist von ein oder zwei Jahren zu schöner Blüte oder ebenso zu völliger Lähmung bringen kann. Wünschenswert ist jedenfalls, dass sich jeder als geeignet berufene Kollege für eine Wahl in den Sektionsvorstand bereit stelle, und dass sich anderseits auf Wunsch der Mitglieder Kollegen aus einem bisherigen Sektionsvorstand jeweilen auch bereit erklären, in einem neu gewählten Vorstand an leitender Stelle oder wenigstens doch als Beisitzer wieder mitzuwirken. Das erleichtert eine gute Führung der Sektionsgeschäfte.

Zur Erzielung des letztgenannten Zwecks möchte der Zentralsekretär allen Sektionen des S. T. V. angelegentlich *empfehlen, ein sogenanntes „Blaubuch" zu führen und dem Vorstand zur Beachtung zu übergeben.* In einem solchen Blaubuch sollen gewissenhaft alle diejenigen wichtigen Sektionsbeschlüsse eingetragen werden, die voraussichtlich für längere Zeitdauer Geltung haben und zufolge ihrer Wichtigkeit eine Art Anhang oder Ergänzung zu den Vereinsstatuten bedeuten. Diese Beschlüsse sollen aus den ordentlichen Protokollen ausgezogen werden. Es zeigt sich nämlich, dass beim Wechsel eines Sektionsvorstandes häufig unterlassen wird, dem neuen Vorstand auch nur die wichtigsten noch geltenden Beschlüsse und andere für die Sektion noch zu beachtenden Richtlinien und Übungen bekannt zu geben oder in Erinnerung zu rufen. Die Geschäftsführung jedes neuen Vorstandes würde aber zweifellos ganz bedeutend erleichtert oder erfolgreicher gestaltet, *wenn jene Information in richtiger Weise erfolgen würde.* Das kann eben mit Hilfe eines Blaubuches geschehen, wobei trotzdem jeder neu gewählte Vorstand um den weitern Rat erfahrener Kollegen immer noch recht froh sein wird.

Die Einzelmitglieder des S. T. V. aber seien in kollegialem Sinn erneut eingeladen, wo immer es möglich ist als Aktivmitglied oder wenigstens als Passivmitglied einer Sektion des S. T. V. beizutreten und *an deren Veranstaltungen öfters persönlich teilzunehmen.* Diese Kräftigung des Vereinslebens kommt dem einzelnen Mitglied zu gut und kann das Ansehen unseres Technikerstandes mehren.

(D 2) *Der Zentralsekretär.*

Einbanddecken für die S.T.Z.

Von unserm Sekretariat Schweizergasse 6 in Zürich 1 können, solange der Vorrat noch reicht, solide Leinwand-Einbanddecken mit Aufdruck für die *„Schweizerische Techniker-Zeitung", wie bis Ende* 1925 herausgegeben, bezogen werden. Preis pro Stück nur noch *2 Fr.* (plus Porto). Ein eingebundener Jahrgang unserer früheren Techniker-Zeitung stellt für alle Zeit ein schönes und lehrreiches technisches und illustriertes Werk von bleibendem Wert dar. — Für die neue *S. T. Z. ab Jahrgang 1926* kann vom Sekretariat oder vom Verlag eine schöne neue Einbanddecke (Leinwand) bezogen werden zum Preis à Fr. 2.50.

Den Mitgliedern, die eine mehr provisorische, leichte und doch recht praktische *Heftmappe* für die Sammlung der STZ-Nummern wünschen, empfehlen wir einen Versuch mit der Mappe, die von der *Firma Agence générale „Adisco" à St. Imier (Suisse), à Fr. 1.50 franko per Stück geliefert wird.* *Das Zentralsekretariat des S. T. V.*

Couvertures

en toile pour *l'ancienne „Revue Technique Suisse"* jusqu'à 1925 sont à vendre à prix réduit à *frs. 2.*— la pièce (de plus frais de port) par le secrétariat central à Zurich. La Revue reliée reste une belle œuvre fort intéressante pour chaque technicien. — *Pour la Revue de l'année 1926* et suivantes une nouvelle couverture (en toile) est à acheter chez notre éditeur ou au secrétariat pour frs. 2.50 la pièce.

Aux membres qui désirent employer un system de reliure provisoire, très pratique et leger, nous recommandons de se procurer *le porte-cahiers de l'Agence générale „Adisco" à St-Imier (Suisse)* offert à frs. 1.50 franco la pièce.

(D 2) *Le secrétariat central de l'U.S.T.*

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 5 ZÜRICH / 31. JANUAR **1929**

Die Verwendung von Elektrizität in der Kantonalen Krankenanstalt in Aarau.

Von Dir. *G. Grossen*, Elektrizitätswerk Aarau.

(Schluss von No. 4, Seite 57.)

Wärmestromanwendungen.

Die Erzeugung von Wärme mittels des elektrischen Stromes ist in der Krankenanstalt stets in hohem Masse den Anwendungsmöglichkeiten gefolgt. Schon um die Jahrhundertwende waren einzelne elektrische Zimmeröfen in Gebrauch.

Trotzdem sämtliche Gebäude Zentralheizung besitzen, sind heute *30 Zimmeröfen* mit ca. 60 kW Anschlusswert in Betrieb; mehrere hievon sind im Verwaltungsgebäude für die Übergangsheizung und Nachheizung während starker Kälte, weil die dortige Zentralheizung ungenügend ist.

Aber auch für die übrigen Gebäude wurde die Zweckdienlichkeit dieser Heizöfen früh erkannt. Trotz der sonst genügenden Zentralheizung werden im Operationshaus, im gynäkologischen Frauenpavillon, im Röntgenhaus und verschiedenen Untersuchungszimmern solche Öfen gebraucht; meistens sind dieselben an die Lichtleitung angeschlossen, an andern Orten an die Kraftleitung. Erst seit 1918 wird der Wärmestrom separat gemessen.

Im Jahre 1919 wurde zwischen dem Elektrizitätswerk und der Krankenanstalt ein Vertrag abgeschlossen, wonach von einer neu zu erstellenden Transformatorenstation elektrische Energie zu Wärmezwecken bis zu einem Maximum von 600 kW bezogen werden kann, mit einigen Einschränkungen bei Wassermangel usw. Im Zentralgebäude wurden zwei Einphasentransformatoren von je 150 kVA 4000/240 Volt aufgestellt.

An diese Station sind die nachfolgenden Verbrauchskörper angeschlossen:

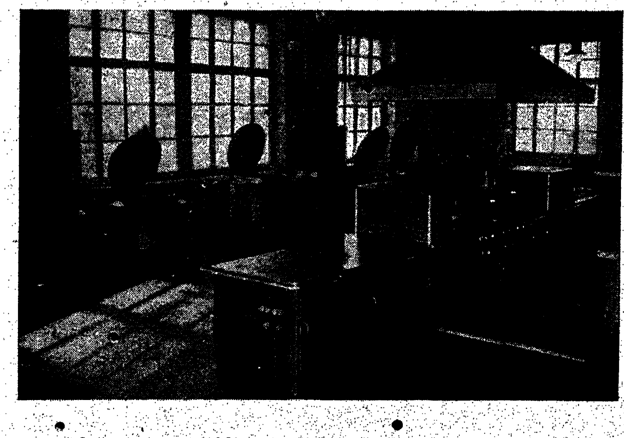


Abb. 16. Elektrische Küche.

Die *elektrische Grossküche* im Zentralgebäude; diese kam im Herbst 1920 in Betrieb und dient für die Zubereitung der Speisen für durchschnittlich 500 Personen per Tag.

Vorab ist es ein grosser *elektrischer Kochherd* mit 12 Kochplatten, 7 Bratöfen und 2 angebauten Wärmeschränken, der unser Interesse erweckt. Die Stromaufnahme des Herdes beträgt 70 kW, welche Leistung während der Zubereitung der Hauptmahlzeiten (zweimal per Tag) fast ständig voll in Anspruch genommen wird.



Abb. 17. Speisetransportwagen mit elektrischer Halb-Akkumulierheizung.

Suppe, Milch, Kaffee, Tee und zum Teil Gemüse werden in 9 grossen *Kippkesseln* gekocht, wovon ein Kessel mit 250 Liter Inhalt direkte elektrische Heizung (15 kW) besitzt. Die übrigen Kessel sind für Dampfheizung eingerichtet; der Dampf wird jedoch elektrisch erzeugt. Ferner sind noch 2 Kartoffeldämpfer aufgestellt.

Der Stromverbrauch wurde per Tag und Kopf zu 600 Wattstunden gemessen, wozu noch der Stromverbrauch für die Dampfkochkessel kommt, welcher, nach der täglichen Gebrauchszeit berechnet, noch ca. 300 Wattstunden betragen kann.

Als Reserve ist ein Gasherd mit 4 kleinen Platten vorhanden, für gelegentliche Verwendung werden per Monat 2—3 m^3 Gas verbraucht. Eine grössere Störung im elektrischen Küchenbetrieb durch Ausbleiben des Stromes oder Defekt des Herdes ist in diesen 7 Betriebsjahren nicht eingetreten. Der in Reserve gestellte alte Kohlenherd ist deshalb verkauft worden.

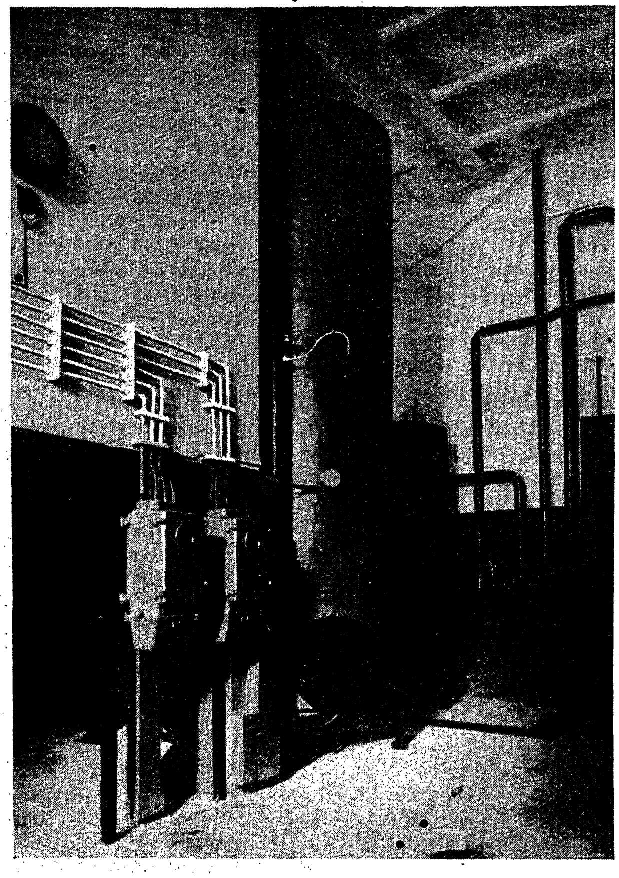


Abb. 18. Boiler mit 10 m³ Inhalt.

Von der Zentralküche aus werden die Speisen in speziellen, vom Anstaltsmaschinisten und der Firma Kummler & Matter A.-G. konstruierten Speisetransportwagen mit elektrischer Halbakkumulierheizung zu den Einzelbauten befördert.

Die Wagen werden in den Krankenpavillons in die Aufzüge eingeschoben und dann auf jeder Etage in den *Etagenküchen* abgegeben. Es sind 16 Wagen mit je 2 kW-Heizkörpern in Betrieb, welche vor der Beladung je eine halbe Stunde vorgeheizt werden. Seit der Einführung dieser Transportwagen sind die Klagen über kalte Speisen verschwunden, denn die Speisen sind in den Wagen nach einer halben Stunde noch ganz heiss. Das Transportgeschirr gelangt nach der Zentralküche zurück und wird hier gereinigt, das Gebrauchsgeschirr wandert zur Reinigung in die Etagenküchen.

In *diesen Küchen* sind *zweilöcherige elektrische Rechauds* aufgestellt für die Bereitung von Zwischenmahlzeiten, Tee, Milch usw. In den ältern Gebäuden benützt man noch teilweise die alten Gasherde, in den neuern sind elektrische Herde im Gebrauch, und zwar 12 Stück mit zusammen ca. 24 kW Anschlusswert.

Ebenso stehen noch *5 Wärmeschränke zu 4 kW* und eine Anzahl Einzelkochgeschirre in den Etagenküchen zur Verfügung.

In der Privatküche des Verwaltungsgebäudes steht ebenfalls ein elektrischer Herd mit 4 Platten und einem Bratofen zur Verfügung.

Dass auch das *elektrische Bügeleisen* Verwendung findet, ist wohl selbstverständlich. In der Zentralglätterei haben 3 Glätterinnen 10—12 Bügeleisen fast ständig im Gebrauch und ebensoviele werden noch in den einzelnen Gebäuden verwendet.

Für die Erzeugung von *warmem Gebrauchswasser* dienen *2 elektrische Boiler* von je 10 m³ Inhalt und 80 kW Stromaufnahme. Dieses auf 70—75° C erhitzte Wasser durchfliesst alle Abteilungen, es wird verbraucht für Bäder, Waschhaus, Toiletten, Operationsräume, Geschirrwaschen in der Küche usw. Die Boiler besitzen auch Dampfheizrohre und können daher auch mit Dampf betrieben werden.

Pro Tag werden 50—60 m³ Warmwasser verbraucht. Das Wasser wird durch eine Saug- und Druckpumpe ständig in Zirkulation gehalten; zu jedem Gebäude geht also eine Zu- und Rückleitung.

Zusammenstellung über Wärmestrombezug und Stromkosten.

Jahr	kWh	Betrag Fr.	per kWh Rp.	Grundpreise
1918	14 020	450.35	3,2	
1919	81 790	2,237.20	2,75	
1920	541 880	13,092.35	2,6	7 u. 3,5 Rp.
1921	765 990	19,510.20	2,55	
1922	482 805	14,070.55	2,9	
1923	347 704	12,839.50	3,7	
1924	629 233	18,363.65	2,9	
1925	401 525	14,115.45	3,5	8 u. 4 Rp.
1926	356 166	13,137.40	3,68	
1927	330 120	13,051.85	3,95	

Die Differenzen im Einheitspreis erklären sich einesteils aus den höhern Rabatten bei grösserem Umsatz und andererseits aus dem Verhältnis von Strom zu hohem Preis (Tagesstrom) und Strom zu niedrigem Preis (Nachtstrom).

Die zentrale Pumpen-Warmwasser-Fernheizung.

Die Heizung sämtlicher Gebäude findet vom zentral gelegenen Kesselhaus aus statt, in welchem auch die Zentralküche, Wäscherei, Glätterei usw. untergebracht sind.

Als Erweiterung zu den bestehenden Kohlenkesseln, die wegen der Vermehrung der Bauten nicht mehr genügten, wurde im Jahre 1920 ein Elektrodampfkessel, System Gebr. Sulzer, für eine Leistung von max. 1200 kW bei 5000 Volt Dreiphasenstrom aufgestellt. Der Kessel ist später durch Einbau dreier weiterer Elektroden auf eine Leistung von 1800 kW, vorübergehend sogar 2000 kW gebracht worden.

Durch Heben oder Senken der Elektroden, resp. der Isolierzylinder-Verdampfungsröhren, kann die Stromentnahme in den Grenzen von 300 bis 1800 kW reguliert werden, und zwar ohne scharfe Stromstösse. Im Kessel wird Dampf von 11 Atm. Druck und 187° C erzeugt.

Da in erster Linie Nachtstrom verwendet werden soll, so wurde die Aufstellung von zwei elektrischen Dampfspeichern von je 52 m³ Inhalt für 11 Atm. not-



Abb. 19. Boilertransport.

wendig, welche den Dampf vom Kessel aufnehmen. Dieser Dampf wird beim Verbrauch vorerst auf einen Druck von 3,8 Atm. 149° C reduziert und gelangt durch den Hochdruckverteiler an seine Verbrauchsstellen: Waschküche, Gegenstromapparate und ein kleiner Teil zum Schlemmapparat.

Das Kondenswasser der Gegenstromapparate fliesst in ein Reservoir und wird von dort mit einer Speisepumpe wieder in den Elektrokessel zurückgepumpt.

Für den Betrieb der Pumpen-Warmwasser-Fernheizung sind 3 Gegenstromapparate mit zusammen 45 m² Heizfläche aufgestellt. Für diese wird der Dampf von 3,8 Atm. weiter auf 1 Atm. reduziert. Eine Zentrifugalpumpe für eine stündliche Leistung von 60 000 Liter mit einem 20 PS-Motor direkt gekuppelt, wälzt das Heizwasser nach den einzelnen Gebäuden.

Als Reserve ist eine zweite, gleich grosse Pumpe aufgestellt, die jedoch mit einer Dampfturbine betrieben wird; der Abdampf dieser Turbine geht in den Gegenstromapparat.

Da ein Teil des Dampfes und Warmwassers verbraucht wird, so muss dem zurückströmenden Kondenswasser täglich ein Zusatz von 6—7 m³ Frischwasser gegeben werden. Dieser Frischwasserzusatz hatte aber die üble Folge, dass sich stets neue Mengen Kalk absonderten, welche die Umwälzpumpen und Röhren verstopften und ebenso im Elektrokessel und in den Reservoiren liegen blieb.

Es waren daher häufig Reinigungen notwendig, welche mehrere Tage, ja Wochen im Jahr in Anspruch nahmen, in welcher Zeit wieder die 3 Cornwallkessel von zusammen 130 m² Heizfläche bei 3,8 Atm. Betriebsdruck angeheizt werden mussten.

Solche Störungen wurden auch dadurch verursacht, dass die Leitfähigkeit des Wassers sich konstant erhöhte, denn jeder Frischwasserzusatz erhöhte wiederum die Menge des ausgeschiedenen Schlammes (Kalk, Eisen, Gips, Aluminium), wodurch die Regulierbarkeit der Stromaufnahme gestört wurde; z. B. erhöhte sich die Minimalleistung von 300 kW auf 1000 kW, was für das Werk unerträgliche Störungen brachte.

Um diesen Übelständen abzuhelfen, wurde 1926 eine mit gesättigtem Kalkwasser selbsttätig arbeitende *Entkarbonisierungsanlage* zur Aufbereitung von Kesselspeisewasser für den Elektrokessel mit einer stündlichen Leistung bis 1500 Liter bei der Firma Philipp Müller in Stuttgart bestellt.

Mit derselben ist eine *Wärme- und Kondensatrückgewinnungsanlage* verbunden. In dieser letztern wird ein Teil des Kesselwassers, ständig ca. 5—6 Minutenliter, durchgelassen, der Kessel dadurch gewissermassen entschlammt resp. auf gleicher Leitfähigkeit erhalten. Die Wärme des ausfliessenden Wassers wird in diesem Apparat, der als Gegenstromapparat gebaut ist, an das gereinigte Wasser für die Speisung des Kessels zurückgegeben.

In ersterer wird durch einen dosierten Zusatz von Ätzkalk das Frischwasser (6—7 m³) enthärtet bis auf 1—3° deutsch. Für eine Leistung von 10 m³ Wasser

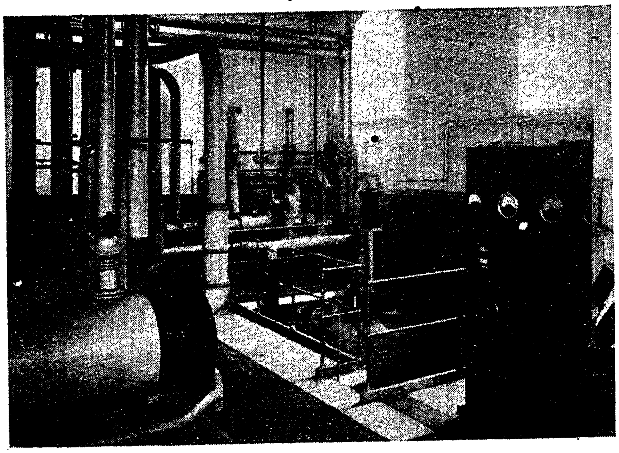


Abb. 20. Sulzer-Elektrokessel.

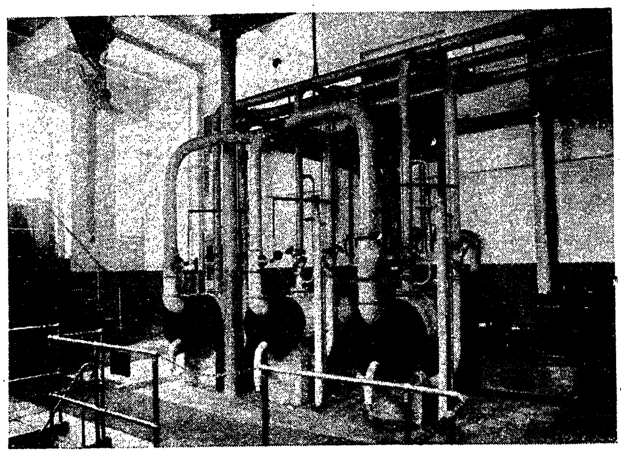


Abb. 22. Gegenstromapparate.

braucht es ca. 5 kg Ätzkalk. Die Härte des Wassers muss alle Tage bestimmt und der Schlamm abgelassen werden.

Diese Anlage funktioniert bis jetzt zur vollen Zufriedenheit.

Aus nachfolgender Tabelle ist ersichtlich, dass dadurch auch die Stromverwendung zugenommen hat:

Jahr	kWh	Fr.	Rp. per kWh
1921	2 790 000	64 192	2,30
1922	5 420 400	101 344	1,86
1923	6 650 950	99 764	1,50
1924	4 722 400	68 500	1,46
1925	4 927 000	63 418	1,28
1926	6 522 000	85 266	1,30
1927	6 548 650	83 622	1,29

Die Stromabnahme in der Krankenanstalt muss sich nach zwei Richtungen hin regulieren lassen, erstens nach dem Bedürfnis in der Anstalt selbst und zweitens nach der Möglichkeit der Stromabgabe des Werkes. Am Tage ist dies mit Hilfe des Telephons einfach zu machen, anders jedoch während der Nacht.

Die Regulierung des Kessels geschieht folgendermassen:

Von Anfang an bestund nur eine Handregulierung, welche ungenügend war, weil mit der Erhöhung des Dampfdruckes ohne weiteres auch die Stromaufnahme stieg, so dass eine Berechnung für die Einstellung während der Nacht oder bei längerer Abwesenheit nicht möglich war. Hierauf wurde ein BBC-Regler eingebaut, welcher auf eine konstante Ampèrezahl eingestellt werden kann. Dieser Apparat betätigt ein Wassersteuerventil, welches den Wasserzufluss zum Servomotor für das Heben und Senken des Reguliersystems im Elektrokessel beeinflusst.

Diese Einrichtung zeigte im Betrieb noch folgende Nachteile:

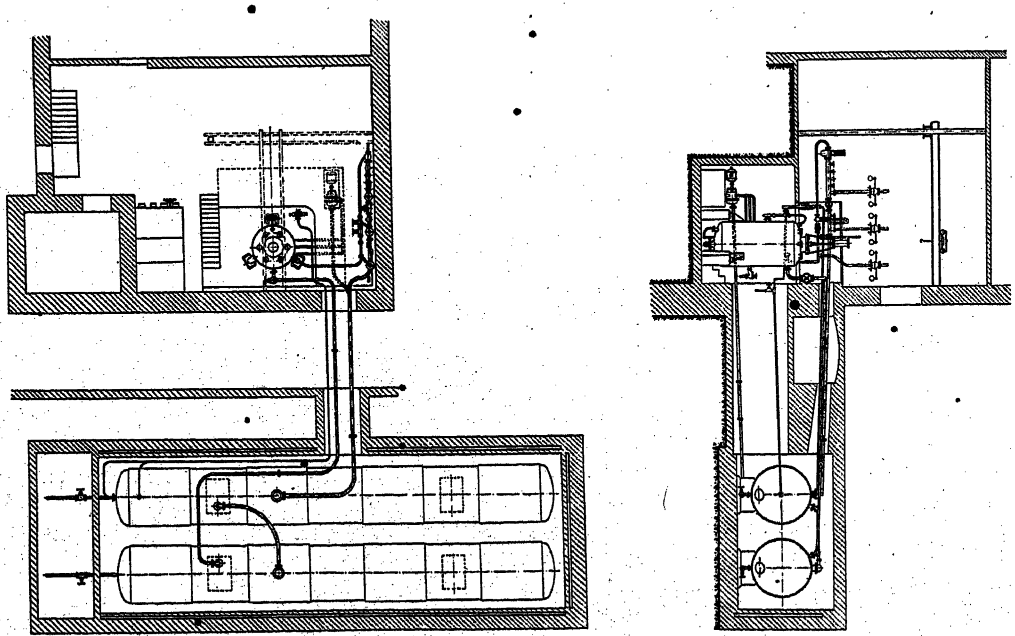


Abb. 21. Situation des Elektrokessels mit der Akkumulieranlage.

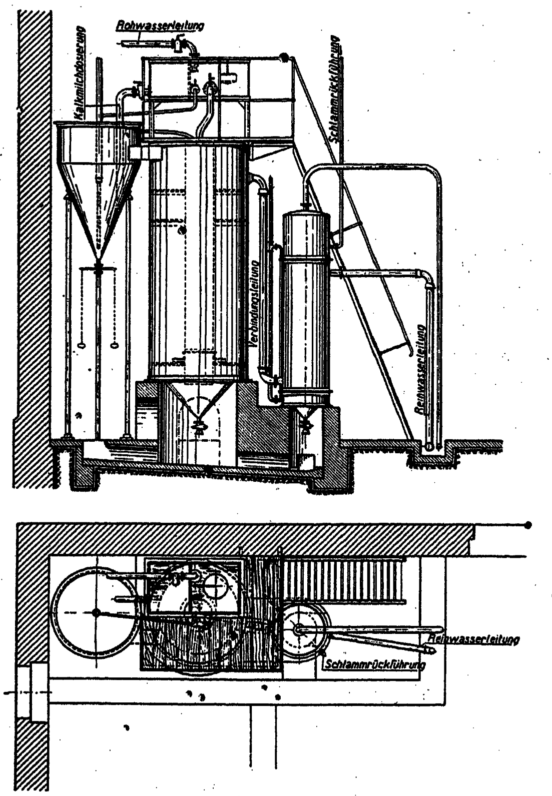


Abb. 23.
Entcarbonisierungs-, Wärme- und Kondensatgewinnungs-Anlage.

1. entsprechend den Anzapfungen an dem Stromwandler konnte nur von Stufe zu Stufe reguliert werden,
2. stieg der Dampfdruck auf 11 Atm., so löste das Kontaktmanometer den Ausschalter aus, so dass 1200 kW auf einmal ausgeschaltet wurden.

Wurde eine zu niedere Stufe eingestellt, so konnte während der Nacht zu wenig akkumuliert werden und dafür musste mehr Tagesstrom bezogen werden, stellte man aber die Stufe höher ein, so riskierte man das totale Ausschalten. Geschah dies während der Nacht, so war niemand mehr anwesend, um später wieder einzuschalten, so dass dann im übrigen Teil der Nacht von den Akkumulatoren Dampf bezogen wurde und am Morgen eine ungenügende Reserve vorhanden war.

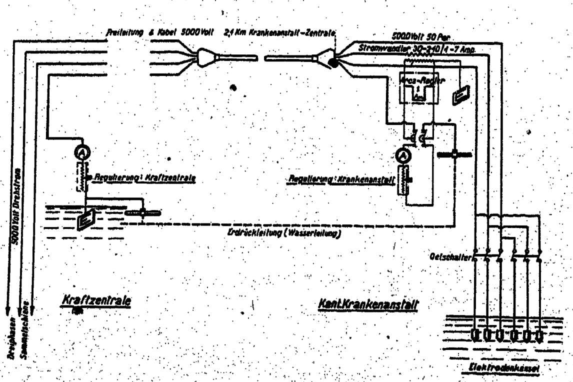


Abb. 24. Schema für die Belastungs-Regulier-Leitung Zentrale-Krankenanstalt.

Die Stromabnahme konnte nicht den Wünschen des Elektrizitätswerkes, das nicht immer über die gleiche Wassermenge verfügt, angepasst werden. Die vielen telephonischen Meldungen zwischen der Zentrale und der Krankenanstalt waren, namentlich in den späten Abend- und Nachtstunden, in der Krankenanstalt nicht beliebt, und es war nicht immer das nötige Personal zur Hand, weil kein durchgehender Nachtdienst bestand.

Das Studium für die Lösung dieser Fragen ergab, dass der sogenannte *Arca-Druckregler* der Arca-Regler A.-G. in Berlin sich hiefür am besten eignen dürfte. Eine ähnliche Anlage konnte in der Irrenanstalt Friedmatt in Basel besichtigt werden. Die bisherigen derartigen Anlagen waren jedoch nicht für Fernsteuerung und nur einfachwirkend konstruiert. Das weitere Studium brachte auch hier eine Lösung, denn unser Bestreben war, die Stromaufnahme des Elektrokessels vom Kraftwerk aus zu regulieren. Das Elektrizitätswerk besitzt eine Hochspannungskabelringleitung für Zweiphasenstrom, welche bei der Krankenanstalt vorbeiführt. Beim Übergang zum Dreiphasenstrom wurde der eine Draht frei und dieser wird nun für die Fernsteuerung verwendet; die Rückleitung geht durch die Erde.

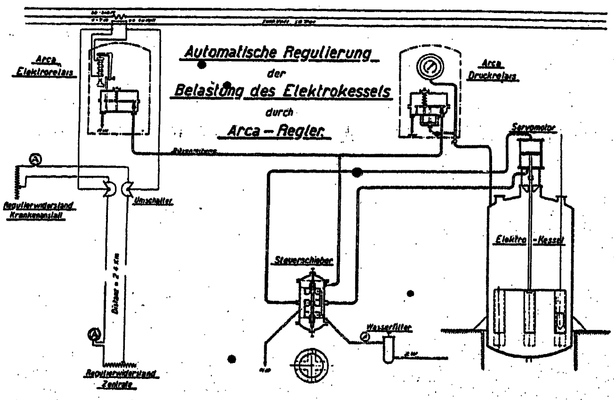


Abb. 25. Automatische Regulierung der Belastung des Elektrokessels durch Arca-Regler.

Die Anlage besteht in der Hauptsache aus folgenden Teilen: 1 Stromwandler, 1 Arca-Elektrorelais, 1 Arca-Druckrelais, Steuerschieber, Servomotor, Wasserfilter mit Manometer, je ein Regulierwiderstand und Umschalter in der Krankenanstalt und in der Zentrale, Verbindungsleitungen usw.

Der Sekundärstrom des Stromwandlers, welcher immer proportional zum Hochspannungsstrom, d. h. zur Stromaufnahme des Kessels ist, durchfliesst die Wicklung eines Elektromagneten und parallel dazu den Widerstand. Die beiden Regulierwiderstände in der Zentrale und in der Krankenanstalt sind ebenfalls parallel geschaltet und sind umschaltbar, so dass entweder in der Krankenanstalt oder im Werk reguliert werden kann. Im Ruhezustand halten sich eine Feder und der Magnet das Gleichgewicht. Wird der [illegible] trische Widerstand der Leitung durch Verschiebe[illegible] Regulierwiderstand vermehrt oder vermindert

entweder die Magnet- oder die Federkraft vor. Die Bewegung, die dadurch entsteht, wird auf den Relaishebel übertragen, welcher eine Düse öffnet oder schliesst. Der erhöhte oder verminderte Wasserdruck der Düse und der Leitung wirkt auf den Steuerschieber, welcher seinerseits das Druckwasser zum Servomotor reguliert. Das Reguliersystem im Kessel wird dadurch gehoben oder gesenkt, die Stromaufnahme wird erhöht oder reduziert, bis wieder der Gleichgewichtszustand zwischen der Magnetkraft und der Federkraft hergestellt ist.

Damit unter keinen Umständen ein unzulässiger Druck im Kessel entstehen kann, ist ein Druckrelais (Grenzrelais) eingeschaltet. Solange der Druck im Kessel nicht 11 Atm. erreicht, kann mit dem Elektrorelais reguliert werden, wird aber dieser Druck erreicht, so setzt das Druckrelais das Elektrorelais ausser Funktion, dieses wird erst wieder freigegeben, wenn der Druck wieder gesunken ist.

Die Handhabung ist eine sehr einfache: Am Ampèremeter, welches in die Regulierleitung eingeschaltet ist, und auf einer ausprobierten Skala kann auch in der Zentrale jederzeit festgestellt werden, wie gross die Stromaufnahme im Elektrokessel in der Krankenanstalt ist; durch Verschieben eines Knopfes kann das Gewünschte erreicht werden.

Die Induktionsspannung der Kabelleitung, welche bis zu 900 Volt gemessen wurde, wird durch Erdung ungefährlich gemacht.

Mit dieser Anlage wird nicht nur eine Mehrstromabgabe erreicht, sondern in erster Linie die Verwendung eines grossen Teiles überschüssigen Nachtstromes, wogegen dafür Tagesstrom frei wird.

Zusammenstellung der Leistungsaufnahme der kalorischen Apparate.

1	Elektrokessel, im Mittel	1500 kW
2	Boiler zu 80 kW	160 „
1	Kochherd	70 „
1	Kochherd	7 „
12	zweilöcherige Kochherde	24 „
1	Kippkessel	15 „
5	Wärmeschränke	20 „
30	Heizöfen	50 „
20	Bügeleisen	18 „
16	Speisewagen	32 „
	Diverse Einzelkocher, Leimkocher, Dörrapparate, Wärmeplatten usw. ca. 20 Stück	ca. 10 „
		1906 kW

Anschlusswert:

1. Beleuchtung	60 kW
2. Motoren	120 „
3. Wärme	1906 „
4. Medizinische Apparate	30 „
Total	2116 kW

Maximale Belastung nach Abzug des Elektrokessels = ca. 300 kW.

Maximale Belastung mit Elektrokessel = 2000 kW.

(B)

KLEINE MITTEILUNGEN

Der Holland-Tunnel.

Tunnelrekorde sind bis jetzt diesseits des Ozeans geblieben. Der Simplon steht immer noch hinsichtlich Länge an erster Stelle und der Schiffskanal-Tunnel Marseille-Rhone ist in der Kubatur noch nicht übertroffen worden. Nun wurde aber vor Jahresfrist zwischen dem obern Teil der Manhattan-Halbinsel und der jenseits des Hudsons gelegenen Stadt Yersey ein Tunnel dem Betrieb übergeben, der in seiner Art ebenfalls einen Rekord hält: den der höchsten Unterhaltungskosten! Nur eine Einzelheit: der Kraftstrom für die elektrisch angetriebene Belüftungsanlage kostet jährlich Fr. 1 900 000.–!

Über die Anlage, nach dem Namen des Erstellers, Ingenieur Holland, benannt, macht die europäische Fachpresse erst jetzt eingehende Angaben, die mit dem Nullentanz der riesigen Zahlen lebhaft an die Valutazeiten erinnern. Wir folgen nachstehend den Darstellungen von Ingenieur *Rosenthal* in der Oktober-Nummer der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure.

An der betreffenden Verkehrsstelle steht wohl der Eisenbahn eine Brücke zur Verfügung, nicht aber dem Fussgänger und dem Automobil, die auf die Fähre angewiesen waren. Die Automobile mussten oft während Stunden warten, bis sie an die Reihe kamen. Im Jahre 1919 wurde der Bau von zwei Tunneln in Angriff genommen, die je 2820 m lang sind und mit einem Achsenabstand von 20 m unter dem Hudson hindurchgehen, 28,4 m unter dem Hochwasserspiegel. In der angegebenen Länge sind die beidseitigen Zufahrtrampen inbegriffen. Für jede Fahrtrichtung ist also ein eigener Tunnel vorgesehen. Jede Fahrbahn hat eine Breite von 6,1 m, so dass bequem zwei Wagen nebeneinander fahren können. Die Notwendigkeit des doppelreihigen Verkehrs in jeder Richtung ergibt sich schon aus der Überlegung, Stockungen im Fall einer Autopanne absolut zu vermeiden.

Man rechnet mit einem gesamten Jahresverkehr von 15 Millionen Wagen, der voraussichtlich im Jahre 1937 erreicht wird. Für das erste Betriebsjahr zählt man mit 5,6 Millionen Wagen, die den Tunnel mit ca. 18 km Geschwindigkeit durchfahren. Wegen der Gefahr der Kohlenoxydvergiftung musste für eine intensive Belüftung des Tunnels, bzw. ständigen Wechsel der mit Verbrennungsgasen gesättigten Tunnelatmosphäre Sorge getragen werden. Und hier setzt nun eine technisch sehr interessante Neuerung ein. Um nämlich in der Längsrichtung des Tunnels eine genügende Belüftung zu erzielen, hätte man mittelst Ventilatoren dem Luftstrom eine Geschwindigkeit von 32 m pro Stunde geben müssen. Dies entspricht einer Stundengeschwindigkeit von 115 Kilometer, die auch dann noch sehr unangenehm empfunden werden muss, wenn ein Automobil – wir setzen natürlich einen offenen Wagen voraus – im Normaltempo „mit dem Wind" den Tunnel passiert. Man hat nun sowohl oben an der Decke wie unterhalb der Fahrbahn je einen Luftkanal vorgesehen, bläst die Luft in den untern Kanal, lässt sie durch viele kleine Öffnungen in der ganzen Tunnellänge in Rinnsteinhöhe austreten und saugt sie durch den obern Kanal hindurch ab. Die Ventilationsluft, welche die Tunnelatmosphäre stündlich 42 mal ganz erneuert, zirkuliert also in

der eigentlichen Verkehrsstrecke nur von unten nach oben. Für jeden Tunnel sichern zwei Schächte die Luftzufuhr und zwei andere die Luftabfuhr. Nicht weniger als 42 elektrisch angetriebene Ventilatoren erzeugen die zur Belüftung notwendige Pressluft. Ebensoviele dienen zum Absaugen der über der Erde in hohen Schornsteinen hochgeführten verunreinigten Tunnelatmosphäre. Der dritte Teil sämtlicher Ventilatoren ist allerdings als Reserve anzusprechen. Den Elektromotoren stehen ferner im Interesse der absoluten Betriebssicherheit vier verschiedene und voneinander unabhängige Stromquellen zur Verfügung.

Die Tunnels sind in Abständen von je 6 m elektrisch beleuchtet. In Entfernungen von je 73 m befinden sich Signallampen und Telephone. Die einzelnen Schlamm- und Abwassersammler haben nicht nur elektrische Pumpeneinrichtungen, behufs periodischer Entleerung, sondern ebenfalls automatische Feuermelder. Letztere treten in Funktion, sobald ausfliessendes Benzin im brennenden Zustand in den Sammler gerät oder dortselbst zum Brennen kommt.

Die elektrischen Einrichtungen beider Tunnel kosteten 19 Mill. Fr.; die gesamten Baukosten betrugen 250 Mill. Verbraucht wurden u. a. 115 000 Tonnen Tunnelrohr von 9 m Aussendurchmesser und 47,6 mm Wandstärke, sowie 100 000 Tonnen Beton. Amortisation und Verzinsung des Baukapitals werden durch einen Tunnelzoll gedeckt.
(A 1) *—er.*

Der elektrische Betrieb bei der englischen Südbahn.

Das Netz der englischen Südbahn ist 3570 km lang und umfasst 8800 km Geleise. Die Südbahn pflegt hauptsächlich den Personenverkehr, besonders mit dem europäischen Festland, und einen bedeutenden Teil des Londoner Vorortsverkehrs. Das Überwiegen des Personen- und die Bedeutung des Vorortsverkehrs haben dazu beigetragen, dass diese Bahn in bezug auf elektrische Zugförderung unter den englischen Eisenbahnen am weitesten vorgeschritten ist. Das Netz der heutigen Südbahn setzt sich aus drei ehemals selbständigen Teilen zusammen: der London-, Brighton- und Südküstenbahn, der Südost- und Chatham-Eisenbahn und der London- und Südwest-Eisenbahn. Auf der Südküstenbahn wurde am 1. Dezember 1909 der elektrische Betrieb eröffnet und zwar auf der Strecke zwischen den Bahnhöfen Victoria und London Bridge; als Stromart wurde hochgespannter Einphasen-Wechselstrom gewählt, der durch einen Fahrdraht zugeführt wurde. Die beiden anderen Teilnetze entschieden sich dagegen für durch eine dritte Schiene zugeführten Gleichstrom, und die Südbahn muss nun erhebliche Aufwendungen machen, um eine Vereinheitlichung zu erreichen. Mit der angestrebten und bereits in Arbeit befindlichen Vereinheitlichung sollen die Betriebsfahrzeuge freizügig verwendet werden können. Der Südküstenbahn folgte im Oktober 1915 die Südwestbahn mit der Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Strecke von Bahnhof Waterloo, dem grössten Personenbahnhof Englands, bis Wimbledon. Als am 1. Januar 1923 der Betrieb der drei Eisenbahngesellschaften als einheitliches Unternehmen begann, stand der elektrische Betrieb wie folgt: Bei der Südwestbahn war auf Strecken von 79 km Länge elektrische Zugförderung eingeführt; die Ausdehnung auf weitere 50 km war geplant. Bei der Südküstenbahn waren die entsprechenden Längen 39 km und 27 km. Bei der Südostbahn lagen Pläne für die Umstellung des Betriebes vor, die sich auf Strecken von 160 km Länge bezogen. Die Ausführung der Arbeiten, die mit 7 750 000 Pfund Sterling veranschlagt waren, sollte bis Anfang 1926 beendet sein.

Die Einführung des elektrischen Betriebes machte umfangreiche Bauarbeiten und Ergänzungen der bisherigen technischen Einrichtungen nötig. Von besonderer Bedeutung, namentlich wegen des Einflusses auf die Betriebskosten, ist dabei der Übergang von handbedienten Weichen und Signalen zum Kraftbetrieb. So ist u. a., wie die „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" mitteilt, auf der Haltestelle London Bridge ein neues Stellwerk im Bau, das mit seinen 311 Hebeln als eines der grössten seiner Art gilt; von hier aus wird täglich der Verkehr von 2500 Zügen geregelt. Das neue Stellwerk macht 35 Stellwerkswärter, 4 Laufjungen und 5 Lampenwärter entbehrlich.

Der Übergang vom Dampf- zum elektrischen Betrieb bereitet der englischen Südbahn erhebliche Schwierigkeiten, zu denen auf der Südküstenstrecke auch die Umstellung von Wechselstrom auf Gleichstrom zum Zwecke der Vereinheitlichung des Betriebes kommt. Eine weitere, unabhängig von der Art der Zugkraft auftretende Erschwernis des Betriebes liegt darin, dass 29% der die Londoner Bahnhöfe täglich berührenden Fahrgäste in den Spitzenstunden des Morgens und des Abends zu befördern sind. Gemischter Betrieb mit Dampf und Elektrizität auf derselben Strecke hat sich als unzweckmässig erwiesen. Durch den Übergang zu elektrischer Zugförderung auf dem ganzen Netz der Südbahn können die Zugsleistungen auf rund 12,5 Mill. Zugskilometer gesteigert werden, also etwa auf das Doppelte von dem, was beim Dampfbetrieb möglich ist. Wie der Betriebsingenieur der Südbahn, E. C. Cox, in einem Vortrage mitgeteilt hat, beförderte diese Bahn auf ihren elektrisch betriebenen Linien im Jahre 1927 7,25 Mill. Reisende mehr als im Jahre 1925, während bei den übrigen englischen Eisenbahnen die Zahl der Reisenden im gleichen Zeitraum um 71,5 Mill. zurückgegangen ist. (B 1) *G. B.*

Vom Flugverkehr.

Der Flugverkehr ist aus unserm Zeitalter gar nicht mehr wegzudenken. Was einst Pionierleistung war, wurde später Sportbetrieb. Nachdem im Kriege die Aviatik eine wichtige Rolle spielte, ist sie nun in veränderter Form friedlich dem Verkehrsleben und damit der noch engern gegenseitigen Annäherung der Völker eingereiht. Wiesen die schweizerischen Flugplätze noch im Jahre 1926 einen Verkehr von rund 6000 zahlenden Passagieren auf, so stieg diese Zahl im Jahre 1927 auf über 10 000. Im Jahre 1928 überschritt der Passagierverkehr die Zahl 15 000 und der Transport von Fracht verdreifachte sich gegenüber dem Vorjahr. Diese starke Zunahme der Güterbeförderung ist ebensosehr zu würdigen, vornehmlich in wirtschaftlicher Richtung. Unter anderm wurden letzten Sommer 15 000 kg Seide von Basel nach Budapest transportiert in Teilsendungen von je ca. 300 kg und während Wochen startete in Dübendorf das nach München und Wien reisende Flugzeug mit stets ca. 500 kg Fracht an Bord.

Die Zunahme des Passagier- und Frachtverkehrs ist in allererster Linie der hohen Betriebssicherheit des Flugzeuges zuzuschreiben. Die schweizerische Verkehrsaviatik hat noch keinen einzigen ernsten Unfall zu verzeichnen, abgesehen von dem Unglück bei Frankfurt, das jedoch glücklicherweise für alle Beteiligten ohne bleibende Nachteile ablief. Es darf einmal mehr gesagt werden, dass die schweizerischen Flugzeugführer, die im Passagierverkehr nicht nur ihre eigene Haut verteidigen müssen, sondern auch für das Leben der Luftreisenden moralisch verantwortlich sind, in jeder Hinsicht eine Elite darstellen. Ebenfalls die Kontrolle der Maschinen und vor allem der Motoren ist sehr streng und wird kurzfristig vorgenommen.

Die kräftige Entwicklung wirft die Frage auf nach einem weitern Ausbau des schweizerischen Luftverkehrsnetzes, auch im Zusammenhang mit der Nachricht, dass die Ad Astra und die Balair 3 neue Grossverkehrsflugzeuge anschaffen wollen. Der grosse Umfang, den die Lufttransporte nach München und Stuttgart bereits angenommen haben, machen Vergrösserungen des Flugzeugparkes zur zwingenden Notwendigkeit. So begreiflich der Wunsch mancher Schweizerstadt ist, an eine Luftlinie angeschlossen zu werden, so vorsichtige Erwägungen sind andererseits erforderlich. Denn der Flugverkehr hat nicht nur eine technische, sondern ebenfalls eine wirtschaftliche Seite. Bedingung eines wirtschaftlichen Flugverkehrs ist jedoch, wie naheliegend, eine bedeutende Überlegenheit gegenüber andern Verkehrsmitteln, vor allem der Eisenbahn. Die Stammlinie nach München muss eine starke Frequenz aufweisen, weil die Reise von 8 auf 2 Stunden verkürzt wird. Basel-Brüssel entspricht einer Verkürzung von 10 auf 3, Basel-Paris einer solchen von 7 auf 3, Zürich-Wien endlich einer Reduktion von 14½ Stunden (schnellster Zug) auf 6 (mit Einschluss der Zwischenlandungen). Auf langen Strecken lassen sich stets ganz beträchtliche Zeitgewinne erzielen. Man würde jedoch fehlgehen, für kurze Strecken restlos das Gegenteil anzunehmen. Auf der 130 km langen Luftstrecke Brüssel-Amsterdam gewinnt das Flugzeug ganze 2 Stunden und zwischen Basel und La Chaux-de-Fonds stehen sich 40 Minuten Flugzeit und 225 Minuten Bahnreise gegenüber. Zieht man dagegen zum Vergleich die ziemlich geradlinige Strecke Bern-Zürich heran, so beträgt der Zeitgewinn – von Bahnhof zu Bahnhof gemessen – knapp eine halbe Stunde. Analog liegen die Verhältnisse zwischen Biel und Zürich, und es ist deshalb leicht zu begreifen, dass gerade dieses Stück bei weitem nicht den Verkehr brachte, den die Initianten erwarteten. Zwischen Basel und Zürich braucht – wieder von Bahnhof zu Bahnhof – der Reisende mit dem Flugzeug mehr Zeit als mit der Bahn. Man versteht nun wohl, weshalb der vierzehnplätzige Handley-Page schon wiederholt mit nur einem einzigen Passagier in Dübendorf starten musste und dann von Basel an vollbesetzt war. Und man wird sich nicht wundern, dass die Linie Basel–St. Gallen–Zürich–St. Gallen–Basel schon wiederholt innerhalb 14 Tagen nur 28 Passagiere hatte, also täglich zwei der vier Teilstrecken ohne einen einzigen Passagier beflogen werden mussten.

Die Wirtschaftlichkeit einer Luftverkehrslinie hängt also in erster Linie davon ab, ob und inwieweit sie dem Bahnverkehr überlegen ist oder, anders ausgedrückt, ob eine merkliche Überlegenheit erzielt werden kann. Mitberücksichtigt werden muss nicht nur der Zeitgewinn an und für sich, sondern ebenfalls der Wert dieses Gewinnes. Es ist ein Unterschied, ob ein Gewinn von 2 Stunden in die Zeit zwischen 7 und 9 Uhr vormittags oder zwischen 5 und 7 Uhr morgens fällt. Letzterer Gewinn wirkt sich wirtschaftlich in keiner Weise aus und kann für kürzere Strecken, wie z. B. Bern–Zürich, sogar ein negatives Vorzeichen erhalten, weil man während dieser Zeit die wesentlich billigere Bahnfahrt hätte bewerkstelligen können. Die 2 folgenden Stunden jedoch fallen bereits grösstenteils in die Erwerbstätigkeit.

Eine richtige Flugverkehrspolitik muss sich deshalb unbedingt die durch die Wirtschaftlichkeit gezogenen Grenzen auferlegen und im allgemeinen auf Strecken unter 200 bis 150 km verzichten. Für derartige Verhältnisse wird erfahrungsgemäss meistens die Bahn vorgezogen. Doch mögen die vorstehenden Ausführungen immerhin zeigen, dass doch von Fall zu Fall eine Prüfung am Platz ist. Diese Überlegungen führten bis jetzt in der Schweiz zwangsläufig dazu, die Auslandlinien in grossen Verkehrszentren enden bzw. beginnen zu lassen, wie Zürich, als grösste Stadt des Landes; Basel als Einfalltor und Ausgangspunkt einiger in- und ausländischer Hauptlinien; Genf als südwestliche Einfallsporte. Es liegt in der Natur des Flugverkehrs, dass diese 3 Städte auch unter sich verbunden sein müssen, schon wegen dem Transittransport. Andere Städte an das Flugnetz anzuschliessen, wird in den seltensten Fällen wirtschaftlich sein, weil die Verhältnisse fast nie so ideal liegen wie bei La Chaux-de-Fonds. Denkbar wäre es jedoch, dass für die meistfrequentierten Strecken Entlastungskurse eingerichtet werden, welche von einer zentralen Schweizerstadt ausgehen und im nächsten ausländischen Flughafen landen. Dort ergibt sich von selbst der Anschluss an das grosse Luftverkehrsnetz, der selbstredend ebenfalls in entgegengesetzter Richtung zu bewerkstelligen wäre. Es würde sich hier um Parallellinien zu den Hauptstrecken handeln, wobei eine oder zwei weitere Ortschaften einbezogen werden können.

Die ausserordentliche Zunahme des Frachtverkehrs wird es in gar nicht ferner Zeit mit sich bringen, dass exklusive Frachtkurse eingerichtet werden. Zwischen Berlin und London einerseits, sowie Berlin und Paris andererseits bestehen bereits derartige Kurse und man hat damit die besten Erfahrungen gemacht. Die Flugzeuge verlassen Berlin nachts gegen 12 Uhr. Das Londoner Flugzeug macht eine Zwischenlandung in Essen. Der Transport der Frachtgüter von Haus zu Haus erfordert nicht mehr als 20 Stunden, und es hat schon Tage gegeben, wo in Berlin 3000 kg Luftfracht eingeladen wurden.

Als Passagierpreis ist für den Kilometer mit rund 25 Cts. zu rechnen. Das Kontingent der Passagiere wird bis jetzt meistens vom Ausland gestellt und kaum zur Hälfte von der Schweiz. Doch gibt es auch bei uns bereits Geschäftsinhaber, welche ihre sämtlichen Kundenbesuche mit dem Flugzeug erledigen und bei dieser Akquisitionstätigkeit in 14 Tagen weiterkommen als früher in einem Monat. Vor wenigen Monaten hat u. a. ebenfalls eine einheimische Grossfirma verordnet, dass in Zukunft in dringenden Fällen das Personal das Flugzeug für die Geschäftsreisen benützen darf. Einen grossen Anteil der Flugzeugpassagiere liefern die Touristen, und während den Monaten Juli und August herrscht stets Hochsaison auf den einheimischen Flugplätzen. Das Flugzeug bringt die Leute aus England, Belgien oder Berlin in wenigen Stunden zu uns unter Vermeidung einer langen, meistens mit unangenehmer Nachtfahrt verbundenen Eisenbahnreise. Leute, welche nur das Flugzeug benützen, um einmal die Eigenart einer Luftreise kennen zu lernen, machen lediglich eine kleine Minderheit aus. Solchen Absichten genügen im allgemeinen die Rundflüge ebenfalls. Im Grenzfall zwischen Flugzeug und Eisenbahn mag häufig auch die Furcht vor der Luftkrankheit zugunsten der Bahnbenützung sprechen. Mit der Luftkrankheit wird über Verdienst Aufhebens gemacht. Gewiss existiert sie, so gut wie die Seekrankheit. Nur tritt sie viel seltener auf. Ich kenne Personen, die schon bei nur schwachbewegtem Meer seekrank werden, jedoch im Flugzeug auch bei böigem Wetter ganz wohl bleiben. Auf meinen bisherigen 20 Luftreisen mit ca. 75 Passagieren habe ich nur 5 Fälle von Luftkrankheit bemerkt.

Beizufügen wäre noch, dass die im Dienst der einheimischen und ausländischen, die Schweiz bedienenden Fluggesellschaften stehenden Maschinen von moderner Konstruktion sind und durchwegs aus weltbekannten Werkstätten stammen (Dornier – Junkers – Fokker – Handley-Page). Man darf sich ihnen ruhig anvertrauen. Ich habe noch nie einen Moment das Gefühl einer besondern Gefahr gehabt, auch dann nicht, als einmal im Inntal eine Fallböe den Sitz unter mir wegriss und mein Kopf mit der Kabinendecke karambolierte. Die Decke war aus solidem Metall. Mein Kopf aber stammt aus Bern! (A 1) *E. Bütikofer.*

Der Hof des Deutschen Museums in München.

Zu den letzten der im Mai vergangenen Jahres eröffneten Abteilungen gehört auch der Hof. Man hat ihm keine bestimmte technische Gruppe überwiesen. Vielmehr sind dort die Objekte ausgestellt, die sich zufolge der räumlichen Ausdehnung oder des Gewichtes nicht zur Aufstellung in Sälen eignen, wie beispielsweise die Originalholländische Windmühle oder die Kugelboye von annähernd 3 m Durchmesser. 7½ m³ Ölgas konnte sie aufnehmen und damit eine Lampe speisen behufs Fahrwasserbezeichnung im Suezkanal im Jahre 1870. Historisch anzusprechen ist wohl ebenfalls der aus dem Jahre 1900 stammende Raupenschlepper von Daimler, für Industrie und Landwirtschaft. Es ist ein in den Abmessungen reichlich gehaltenes Plattformfahrzeug mit aufmontiertem, gedecktem Führerstand. Das kreisrunde Boot aus Weidengeflecht ist jedoch ein Vertreter der noch heute auf dem Euphrat und dem Tigris sehr verbreiteten Wasserfahrzeuge.

Die Entwicklung der verschiedenen Schienensysteme ist im Hof sehr eingehend dargestellt. Selbstredend glänzen unsere einheimischen Konstrukteure in der Sammlung der Zahnstangen. Riggenbach, Abt, Strub und Locher beherrschen dieses Gebiet sozusagen ganz allein. Besondere Beachtung verdient – als Zeuge der Luftdruckwirkung – das ca. 2 m lange Stück einer Strubschen Zahnstange der Jungfraubahn, verbogen unter der indirekten Wirkung der Explosion von 500 kg Dynamit. Der gewaltige Luftdruck hat das Stück spiralartig verdreht, so dass am linken Ende die Zähne nach Osten, in der Mitte himmelwärts und am rechten Ende nach Westen blicken. – 15 Stadien veranschaulichen die technisch-historische Entwicklung der Rillenschiene und ebenso viele zeigen das Werden der Breitfußschiene, wie neuerdings die Verdeutschung für Vignolschiene lautet. Originalschnitte durch in Pflastersteinen und im Asphalt verlegte Rillenschienengeleise vervollständigen die Sammlung in Verbindung mit den Nachbildungen von einigen interessanten Bahngeleisen nebst dem zugehörenden Oberbau. Da ist ein Stück der in den Jahren 1837/39 erstellten Strecke Dresden–Leipzig, charakterisiert durch die überaus niedrigen Vignolschienen. Hohe Vignolschienen weist dagegen bereits die im Jahre 1869 erstellte bergisch-märkische Eisenbahn auf, bei welcher übrigens erstmals in Deutschland Eisenschwellen zur Verwendung gelangten. Schwellenlos war die erste deutsche Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth. Die Schienen dieser Bahn, die pro Meter nur 14 kg wogen, waren in Abständen von je ca. 1 m gestützt durch eiserne Sockel mit dem Schienenfuss angepasster Längsnut. Diese Sockel wurden auf steinernen Quadern festgeschraubt. Die Schienen selbst hatten Pilzform und der Fuss lief in keine Verbreiterung aus. Doch die Sammlung greift noch weiter zurück: auf die ersten gusseisernen und auf Holzbalken verlegten, im Jahre 1767 in England hergestellten Schienen mit Profil in Form eines liegenden U-Eisens. 9 Jahre später tauchten in England Winkeleisen-Schienen auf, die in einer Kohlengrube bereits direkt auf dem Gestein befestigt wurden. – Alte und neue Eisenbahnsignalanlagen, alte Weichen (u. a. eine handgefertigte aus dem Jahre 1845) dürften vornehmlich den Eisenbahnfachmann interessieren, desgleichen die elektrische Weiche vom Jahre 1900.

Man findet ferner im Hof den ersten elektrischen Hafenkran, der ganze 31 Jahre (1890—1921) in Hamburg Dienst tat. Er ist drehbar, jedoch nicht fahrbar und charakterisiert durch einen ziemlich flach verlaufenden Ausleger (höchstens 30° Neigung zur Horizontalen). Die elektrische Ausrüstung verrät auf den ersten Blick ein längst vergangenes Entwicklungsstadium. Der Anker des Motors dreht noch zwischen den wicklungsfreien Polschuhen von zwei hohen vertikalen Magnetschenkeln, die zu ¾ der Höhe mit Windungen bedeckt sind. Ein interessantes Gegenstück ist der älteste in Deutschland verwendete Dampfkran. Er hat ebenfalls im Hafen von Hamburg Dienst getan und wurde erst 1923, nach 43jähriger Arbeit, ausrangiert. Er ist drehbar und fahrbar. Der Ausleger hat normale Steigung und die Dampfmaschine ist eine Vertikalkonstruktion.

Ein wahres Ungetüm ist der Göppelkran aus Eichenstämmen, der seit „ältester Zeit" in rheinischen Basaltgruben im Betrieb war. Kräftige Eichenstämme bilden ein galgenartiges, ca. 10 m breites und etwa 2½ m hohes Gestell für einen zwischen Mitte Oberbalken und dem Erdboden drehenden „Baum", der mittels 4 horizontalen speichenartigen Armen bewegt wurde. Einer der beiden senkrechten Stützbalken ist gleichzeitig Träger eines schwenkbaren und mit Rolle versehenen eisernen Auslegers. Vom Drehbaum aus wurde das Seil über die Rolle nach der Last geführt.

Man trifft Teile eines 1830 im Betrieb gewesenen Wasserhammers, der zur Herstellung von Puddelstahlerzeugnissen diente. Die Welle eines Wasserrades hatte einen Mitnehmer, welcher den nach dem Prinzip des zweiarmigen Hebels erstellten Hammer aufwarf. Der freie Fall bewirkte dann das Schmieden.

Die Original-Schiffsschraube, im Jahre 1890 für einen Lloyddampfer erstellt, hat einen Durchmesser von über 5 m. Unweit davon trifft man einige Schiffspanzerungen von deutschen Kriegsschiffen, darunter solche von 20 cm Dicke. Verschiedene Panzerungen weisen Verletzungen auf, Resultate der versuchsweisen Beschiessungen. – Eine Schiffswelle dient als Beleg für die Überlegenheit der hydraulischen Presse. Die Welle hat ziemlich breite, aber sehr ungleich tiefe Einkerbungen. Die eine von 35 mm Tiefe wurde verursacht durch einen Schlag des 50 Tonnen schweren Hammers „Fritz" der Firma Krupp (dieser Hammer hatte einst Weltberühmtheit, ist aber seit mehr als 25 Jahren abgebrochen), während die andere, 500 mm tiefe Einkerbung herrührt vom Druck von 5 Millionen kg einer hydraulischen Presse. Im Original vorhanden ist noch ein Dampfhammer von Nasmyth, dem Erfinder des Dampfhammers überhaupt. Die Konstruktion datiert vom Jahre 1878.

Den Kokillenguss charakterisiert eine interessante praktische Ausführungsmöglichkeit: gemeinsame Eingiessöffnung für 4 Formen. Teile von eisernen Brücken, wie Knotenpunkte, Brückenlager usw. vervollständigen die interessante Sammlung im Hof.

Dicht daneben befindet sich in einem unscheinbaren käfigartigen Kästchen das Thermometer, welches seine Bewegungen mittels Schnurtransmission auf die am Turm angebrachte und weit sichtbare Skala überträgt. Drei Marken bewegen sich auf dieser Skala. Die dickste Marke gibt die jeweilige Temperatur an. Die beiden andern dagegen verkünden Minimal- und Maximaltemperatur des vorhergegangenen Tages.

Für Kollegen, welche eine Münchenerreise projektieren, möge bemerkt sein, dass Mittwoch und Sonntag stets sämtliche Abteilungen des Museums zugänglich sind, an den übrigen Tagen jedoch stets einige Säle geschlossen sind, jeden Tag andere. Wer also zwei Tage in München weilt, hat unter allen Umständen Gelegenheit, sämtliche Gruppen des Museums besichtigen zu können. An hohen Festtagen pflegt das Museum stets geschlossen zu sein, nicht aber an den nachfolgenden sogenannten „zweiten Feiertagen" (Ostermontag). (A 1) -er.

LITERATUR

Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel. Format A 5, 86 Seiten, 25 Abb. Beuth-Verlag, Berlin, 1928. Preis kartoniert RM. 3.50.

Mit dem Jahre 1928 sind neue Vorschriften vom Deutschen Dampfkesselausschuss in Kraft getreten, die in der vorliegenden Druckschrift niedergelegt und mit Erläuterungen versehen sind. Trotzdem diese Vorschriften nur für Deutschland gesetzlich bindend sind, werden sie auch bei uns der Berechnung von Kesseln gewöhnlich zu Grunde gelegt, weshalb diese übersichtliche und handliche Zusammenstellung jedem Kesselkonstrukteur willkommen sein wird. (A 2) *Kr.*

Schaltbilder im Wärmekraftbetrieb. Von Dr. Ing. *W. Stender*. Format 15/21 cm, 27 Seiten, 91 Abb. V.D.I.-Verlag, Berlin, 1928.

In der Technik spielt die zeichnerische Darstellung zur Verständigung eine hervorragende Rolle; sie ist gewissermassen die zweite Sprache des Ingenieurs. Nicht für alles braucht es indessen Detailzeichnungen; in vielen Fällen genügen einfache Symbole um das auszudrücken, was gesagt werden soll. Es ist ein Verdienst Stenders in der vorliegenden Broschüre eine Reihe solcher (zum grossen Teil in der Literatur, z. B. in Fachzeitschriften bereits verwendeter) schematischer Darstellungen auf dem Gebiete der Wärmekreisläufe in neuzeitlichen Kraftanlagen übersichtlich zur Darstellung gebracht zu haben. Deren Zusammenstellung ist an einem Schaltbild gezeigt und auch der Schlüssel beigefügt, indem das Büchlein die logische Gliederung dieser Symbole und ihren Aufbau beschreibt, und mnemotechnische Anhaltspunkte gibt. Die Vorschläge sind wohldurchdacht, einfach und klar, so dass sie zur allgemeinen Einführung bestens empfohlen werden können. (A 2) *Hottinger.*

Wärmetechnik und Wärmewirtschaft im Kleinwohnungsbau. Von *Heinrich Lier*, Heizungsingenieur. – Format 15/23 cm, 42 Seiten, 14 Abb. – Neuland-Verlag A.-G., Zürich, 1928. – Preis Fr. 2.–.

Die vorliegende Schrift ist die zweite Auflage der im Jahr 1920 vom Schweiz. Verband zur Förderung des gemeinnützigen Wohnungsbaues herausgegebenen Broschüre desselben Verfassers: Wärmetechnische und wärmewirtschaftliche Grundzüge im Kleinwohnungsbau. Die Schrift beschäftigt sich zuerst eingehend mit dem Wärmeschutz im Wohnungsbau, der auf die Wirtschaftlichkeit der Heizung von nicht zu unterschätzendem Wert ist. Der Einfluss guter und weniger guter Bauweisen ist an praktischen Beispielen in interessanter und überzeugender Weise zur Darstellung gebracht. Der zweite Teil befasst sich sodann mit dem Ausbau der heiztechnischen Einrichtungen. Es sind sowohl die Einzelöfen, als die Zentralheizungen besprochen, wobei der Verfasser mit Recht darauf hinweist, dass unter passenden Verhältnissen die Wärmeversorgung ganzer Siedelungen von zentraler Stelle aus wesentliche Vorteile bietet. Interessante Zahlenangaben und Darstellungen in Wort und Bild, die von den reichen Erfahrungen Liers auf den behandelten Gebieten zeugen, machen die Schrift wertvoll, so dass sie nicht nur Architekten, Bauherrn und Mietern, sondern auch den Fachleuten zum Studium bestens empfohlen werden kann.
(A 2) *Hottinger.*

Wirtschaftlichste Isolierstärke bei Wärme- und Kälteschutzanlagen und **Wärmeabgabe isolierter Rohre** bei unterbrochener Betriebsweise. Von Dr. Ing. *J. S. Cammerer*. – Format 15/21 cm, 90 Seiten, 21 Abb. – Industrieverlag von Hernhaussen A.-G., Berlin, 1928. – Preis geb. RM. 6.–.

Die wirtschaftlichste Isolierstärke, z. B. bei Rohren, ist abhängig: Vom Rohrdurchmesser, den Temperaturen des Wärmeträgers und der umgebenden Luft, der Wärmeleitzahl des Isoliermaterials, dem Wärmepreis, den Anlagekosten des Isoliermaterials, der Betriebsart und jährlichen Betriebsdauer der Leitung, sowie der Amortisations- und Verzinsungsquote. Trotz dieser vielen zu berücksichtigenden Einflüsse ist es Cammerer gelungen eine Berechnungsmethode und Zahlentafeln aufzustellen, die, statt der bisher notwendigen umständlichen Ermittlung, die wirtschaftlichste Stärke von Fall zu Fall mit wenig Mühe und Zeitaufwand ermitteln lassen.

Der Hauptteil des Buches ist der experimentellen Untersuchung der Anwärme- und Abkühlungsvorgänge bei Rohrleitungen und der Entwicklung eines entsprechenden Berechnungsvorganges gewidmet.

Es ist sehr erfreulich, dass diese Verhältnisse einmal von so berufener Seite wissenschaftlich einwandfrei festgelegt und in praktisch leicht verwertbare Form gebracht worden sind. Allen denen, die sich mit der Isolation bei Wärme- oder Kälteanlagen zu befassen haben ist das kleine Buch ein zuverlässiger und unentbehrlicher Ratgeber.
(A 2) *M. Hottinger.*

Anweisung für Mörtel und Beton. Amtliche Ausgabe der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. – Format 21/30 cm, 66 Seiten, 15 Tafeln. – Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1928. – Preis geheftet RM. 4.–.

Diese „Anweisung" ist entstanden aus der Forderung der Praxis „Mehr Kenntnis der Baustoffe". Es genügt nicht, nur auf Einhaltung einer nach einer beliebigen Tafel gewählten Mischung von irgend einem Bindemittel mit irgend einem Zuschlagstoff zu achten. Nicht jedes Bindemittel und vor allem nicht jeder Zuschlagstoff ist geeignet, einen guten und wirtschaftlichen Mörtel oder Beton zu geben. Die Wahl des Bindemittels, die Korn-Zusammensetzung des Zuschlagstoffes, der Wasserzusatz, die Herstellung des Gemenges, die Verarbeitung des frischen und die Nachbehandlung des abgebundenen Gemenges sind von ausschlaggebender Bedeutung für die Güte des Mörtels und des Betons. Nur gründliche Kenntnisse auf diesen Gebieten und eine sachgemässe Bauüberwachung können Gewähr für gute Bauausführungen geben. Die vorliegende Schrift vermittelt diese Kenntnisse nach dem neuesten Stand der Baumaterialprüfung. (A 2) *Sd.*

Das Betonieren bei Frost. Von Ing. *Franz Böhm*. – Format 12/19 cm, 70 S., 40 Abb. – Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1928. – Preis steif geheftet RM. 3.60.

Das vorliegende Buch ist aus der Praxis heraus entstanden. In der Bautätigkeit tritt häufig die Notwendigkeit an die ausführenden Techniker heran, während der Wintermonate Betonarbeiten fortsetzen zu müssem. Der Verfasser macht hier wertvolle Mitteilungen auf Grund seiner mehr als zwanzigjährigen Erfahrung darüber, dass im Betonbau Winterarbeiten nicht als notwendiges Übel zu gelten brauchen. Es ist viel Material, das im Laufe der letzten Jahre bekannt geworden ist, gesammelt, geordnet und verarbeitet. Auf diese Weise sind zum ersten Male die verschiedenen Möglichkeiten des Frostschutzes bei Betonbauten zusammengefasst und unterstützt durch einfache, klare Abbildungen zum Nutzen des auf der Baustelle praktisch tätigen Betontechnikers übersichtlich dargestellt. (A 2) *Sd.*

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralsekretariat — Secrétariat central

Mitgliederbeiträge für den S. T. V.

In der vorliegenden Nummer 5 vom 31. Januar 1929 der „Zeitschrift finden unsere in der Schweiz wohnenden Mitglieder ein vorgedrucktes *Postcheckformular*, das zur Einzahlung des *Mitgliederbeitrages von Fr. 12.— für das erste Halbjahr 1929* verwendet werden soll, oder für andere Einzahlungen an den S. T. V.

Es werden alle Mitglieder höflich eingeladen, ihren Verbandsbeitrag prompt einzuzahlen, unter Benützung dieses Postcheckformulars. Der von der Post gestempelte Coupon *gilt als Quittung* und soll für das laufende Semester mit der Mitgliederkarte *als Verbandsausweis aufbewahrt werden*. Bei Zahlung durch Postcheck ersparen sich die Mitglieder jegliche Portospesen, dem Verbandssekretariat aber unproduktive Mehrarbeit und Kosten. (Auch weitere *noch rückständig verbliebene* Verbandsbeiträge bitten wir ganz oder in Teilbeträgen auf unser Postcheckkonto einbezahlen zu wollen.) Mitgliederbeiträge, die nicht bis Anfang April einbezahlt sind, werden hernach unter Zuschlag der entstehenden Spesen durch Postnachnahme eingezogen. *Dank im Voraus für alle Beitragszahlungen.*

Die Mitglieder des S. T. V. im Ausland sind höflich gebeten, ihren Verbandsbeitrag durch Vermittlung von in der Schweiz wohnenden Angehörigen, einer Bank oder durch Postmandat an den Verband einzahlen zu lassen. — *Stundungsgesuche* sind schriftlich an das Sekretariat einzureichen. Kein ehrenhaftes Mitglied wird die Erfüllung seiner Verpflichtungen gegen seinen Berufsverband ohne zwingende Not unterlassen.

Der Zentralsekretär des S. T. V.

Cotisations Ier semestre 1929 pour l'U. S. T.

Dans le numéro 5 du 31 janvier de la Revue nos membres en Suisse trouveront un „*bulletin de versement postal*" à notre compte de chèque. Nous prions nos membres de bien vouloir payer sans retard *la cotisation de frs. 12.— pour le premier semestre de l'an 1929*. Le payement par chèque postal est le plus simple et sans frais de port, le coupon timbré *rend service de quittance*. — Aux membres qui n'y répondent pas jusqu'au mois d'avril sera présenté unre mboursement avec surtaxe.

Les membres résidant à l'étranger sont priés de vouloir nous faire parvenir leurs cotisations par l'intermédiaire de leurs parents en Suisse, d'une banque ou de la poste.

Nous prions instamment nos collègues de bien vouloir régler leurs obligations envers l'Union et nous le en remercions d'avance.

(D 2) *Le secrétaire central de l'U. S. T.*

Unbekannte Mitgliederadressen im S. T. V.

Die nachstehend genannten Mitglieder des S. T. V. wurden von der hier angegebenen frühern Adresse als „*unbekannt abgereist*" gemeldet und schulden zum Teil dem Verband noch Beiträge. Das Zentralsekretariat wäre Mitgliedern und Sektionsvorständen sehr dankbar, wenn sie ihm ihnen bekannte, gültige Adressen einzelner dieser Mitglieder oder von deren Familien *melden würden.*

Adresses inconnues au secrétariat de l'U. S. T.

Le secrétariat central prie les membres et sections *de bien vouloir lui communiquer les adresses actuelles* des membres nommés ci-dessous et les remercie d'avance pour toute les communications.

1. Albrecht Christian, E.-Techniker, Paris V, 19, rue Larrey, (früher La Rochelle).
2. Keller Jacques, El.-Techniker, früher Küblis (Grbd.).
3. Kundert Adolph, Masch.- u. El.-Techniker, früher Zürich 8, Dufourstr. 133.
4. Meyer Fritz, Ingenieur, Sydney, 101 Darlingshurst Road (Australien) (früher St. Gallen, Lämmlisbrunnstr. 52).
5. Rohrer Alfred, Masch.-Techniker, Baden, Mellingerstr. 94a (früher Nidau-Biel, Hofmatten 8).
6. Rotach Paul, El.-Techniker, Recey s/Ource, Côte d'Or, France (früher Bistrich-Degersheim/St. Gallen).

(D 2) *Der Zentralsekretär S. T. V.*

Abgabe von Zeitschriften, Jahrgang 1928.

Das Verbandssekretariat ist in der Lage, folgende Zeitungen und Fachzeitschriften zum Einheitspreise à Fr. 1.– plus Paketporto abzugeben.

Sont à vendre:

à frs. 1.— plus le port de l'envoi les Revues techniques et économiques de l'année 1928 nommées ci-après par le secrétariat de l'U. S. T.:

1. Deutsche Techniker-Zeitung, Berlin (sozialpolitisch);
2. Ingenieur-Zeitschrift, Berlin (sozialpolitisch);
3. Der Ingenieurstand, Tepliz-Böhmen (technisch-wirtschaftlich);
4. Zeitschrift für Schweizerische Statistik und Volkswirtschaft;
5. Schweizerische Arbeitgeber-Zeitung;
6. Zentralblatt des Verbandes Schweiz. Angestelltenvereine der Maschinenindustrie und verwandter Industrien;
7. Schweizerische Wasserwirtschaft;
8. Die Rheinquellen;
9. Des canaux! Des bateaux!
10. Wirtschafts-Courier (Mustermesse Basel);
11. Schweizerische Blätter für Handel und Industrie;
12. Schweizerische Zeitschrift für Wohnungswesen;
13. Die Elektrizität (Zürich);
14. Bulletin des Schweizer. Elektrotechnischen Vereins;
15. The Technology Reports (Japan);
16. Berufsberatung und Berufsbildung;
17. Revue Polytechnique, Genève;
18. S. B. B.-Nachrichtenblatt;
19. Der Hoch- und Tiefbau;
20. Schweizer. Werkmeister-Zeitung;
21. Schweizer. Bundesblatt;
22. Mitteilungsblatt der V. S. A.

Wir empfehlen den vorteilhaften Bezug dieser Fachschriften zur Bereicherung von Bibliotheken und Lesemappen von Sektionen des S. T. V. und andern Vereinen, oder für einzelne private Interessenten.

Zürich 1, Schweizergasse 6.

(D 2) *Sekretariat des S. T. V.*



Familienausflug der Sektion Mailand.

Sektionen — Sections

Sektion Mailand. (Eingang 11. Jan. 1929.) Das längere Schweigen seitens der Sektion Mailand hat vielleicht bei manchen den Eindruck erweckt, die interne Tätigkeit der Sektion habe nachgelassen. Es seien deshalb die wichtigsten Anlässe des verflossenen Halbjahres kurz erwähnt. Unsere letzte *Monatsversammlung vor den Sommerferien, die in Lugano abgehalten* wurde und an der von unserer *Nachbarsektion Tessin* Herr Präs. Patocchi und Herr Ing. Frey teilnahmen, war für uns ein Festtag und wird uns wohl kaum so schnell aus dem Gedächtnis schwinden. Auch während der Sommerferien wurde der Kontakt unter den zurückgebliebenen Kollegen nicht ganz gelöst. Neben vier offiziellen Zusammenkünften in verschiedenen Stadtteilen traf man sich öfters zu gemeinsamem *Bade- und Schwimmsport im Naviglio und Ticino.* Ein wohlgelungener *familiärer Ausflug nach den Ferien* fand bei recht erfreulicher Beteiligung (siehe Bild) am 7. Oktober statt. Mit dem Rumpelbähnli gings am Morgen bis Vaprio an der Adda, wo zu Mittag gegessen wurde, und nachmittags begann die idyllische Fusswanderung längs den Ufern des Naviglio della Martesana-Kanals nach Cassano d'Adda, der Geburtsstätte unseres Vizepräsidenten, Herrn Walder. Im ganzen ein sonniger Tag! Am 21. Oktober hatten wir Gelegenheit, die *Flugzeugabteilung der Firma Ernesto Breda in Sesto San Giovanni* zu besichtigen. *Ein Herrenabend* am 10. November in dem auch einigen unserer Tessiner Kollegen wohlbekannten Restaurant Ronchetto am Naviglio, liess der urwüchsigen Gemütlichkeit freien Lauf. Anlässlich unserer ordentlichen *Monatsversammlung am 24. November hielt unser Mitglied, Herr Dir. Hoz,* einen wohlgelungenen und lehrreichen Vortrag über *Entstehung, Auswirkung und Verhütung des Wasserschlages in Druckleitungen,* der allgemeinem Interesse begegnete und lebhaft applaudiert wurde. Herr Dir. Hoz hat schon zu wiederholten Malen durch seine Aktivität bewiesen, dass er ein warmes Interesse zeigt für die Weiterentwicklung unserer Sektion, wofür ihm an dieser Stelle speziell gedankt sei. Wie alljährlich wurde auch dieses Jahr am 15. Dezember *von der Sektion Mailand des Kaufmännischen Vereins zusammen mit uns ein familiäres Weihnachtsfest* in den Lokalitäten des Schweizervereins veranstaltet. Vor den ca. 200 Anwesenden hielt Herr Ing. Schmid im Namen der Schweizertechniker eine zündende Ansprache und verschönerte das darauffolgende Unterhaltungsprogramm durch zwei wohlgelungene Gesangs-Darbietungen. Ihm sowohl, wie auch Herrn Rigassi, der mit seinen originellen Rezitationen von Alfred Huggenberger wahre Lachsalven von Seiten des Publikums erntete, sei herzlich gedankt für die reiche Arbeit und Mühe, die sie nicht gescheut haben, um den Abend würdig zu gestalten. Dank dem gütigen Entgegenkommen unseres Mitgliedes, Herrn Lüthy, konnten wir am 18. Dezember *die Werkstätten der „Soc. An. Italiana Ingranaggi Maag" (Zahnräderfabrikation)* während des Betriebes besichtigen. Die Fabrik ist mit den neuesten Maschinen auf dem Gebiete der Zahnräder-Bearbeitung ausgestattet und verfügt über äusserst genaue Kontroll-Messinstrumente, so dass sich dem Betriebstechniker auf diesem Rundgang manch neuer Eindruck bot. – Aus all dem geht deutlich hervor, dass die Sektion Mailand sich stets bemüht, ihren Mitgliedern etwas zu bieten, was nicht zuletzt dem unermüdlichen Eifer ihres Präsidenten, Herrn Kollege Hablützel, zuzuschreiben ist. (D 4) *Lr.*

Sektions-Adressen — Adresses des sections

Le Locle: Lang Paul, Ingénieur, Bellevue, Le Locle. — Lokal: Hôtel des Trois Rois.

Luzern: Lochinger Joseph, Elektrotechn., Obergrundstr. 82, Luzern. — Lokal: Hotel „Löwen", Kapellgasse.

Sezione di Milano: Hablützel Ernst, technico, Piazza Caiazzo 32, Milano. — Lokal: Milano 105, Via Bigli 5 (S. K. V.).

Olten: Roos A., Architekt, Olten, Elsastr. 48. — Lokal: Hotel „Kreuz".

Section de Paris: Pecaut Raymond, Techn.-méc. et électr., c/o. Mlle Kern, rue de Vintimille 11, Paris IXe. – Local: Taverne Martel, 6, rue Martel, Paris Xe.

Rüti: Rothé-Pfister Ad., Maschinentechniker, Ferrach-Rüti (Zürich) — Lokal: Hotel „Schweizerhof". — Zusammenkunft jeden ersten Samstag Abend im Monat.

Schaffhausen: Menth Ad., Werkstättenchef, Neuhausen, Mattenstrasse 12. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

Seetal (Aargau): Sorg José, Ing., Wohlen (Aargau). – Lokale: Restaurant Frank, Wohlen und Restaurant Wynental, Menziken. – Zusammenkünfte jeden Samstag Abend.

Solothurn: Steiner E., kant. Fabrikinspektor, Solothurn.— Lokal: Hotel „Schwanen".

St. Gallen: Kreis Adolf, Kantonsgeometer, St. Gallen, Steigerstrasse 6. — Lokal: Restaurant „Löchlebad".

Tessin: Patocchi Felice, ingeniere, Impianti elettricite, Bellinzona. – Lokal: Hotel „International" beim Bahnhof, Bellinzona. – Zusammenkunft: Jeden Donnerstag Abend.

Uzwil: Oetiker Emil, Techniker, ob. Konsumstrasse, Uzwil. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

BULLETIN FÜR GASSCHUTZ

BULLETIN POUR LA PROTECTION CONTRE LES GAZ

No. 1 • 1. Jahrgang • Januar 1929 Zürich/Spiez • Redaktion: Dr. Kurt Steck, Spiez am Thunersee Erscheint monatlich

Zur Einführung.

Auf den verschiedenen Gebieten der Technik und Chemie sind in den letzten Jahren riesige Fortschritte gemacht worden. Elemente, die früher wegen ihren gefährlichen Eigenschaften gefürchtet waren, stehen heute mehr oder weniger gefesselt im Dienste der Industrie. Wie gebändigte Raubtiere haben sie aber ihre Tücken nicht vergessen und sie bringen manchmal unverhofft Verderben über die Menschheit. Diese Tatsache trifft besonders da zu, wo Gase und Dämpfe im Dienste des Gewerbes und der Industrie verwendet werden. Viele von ihnen leisten überaus wertvolle Dienste, aber sie verletzen oder töten den Menschen, sobald sie ihn unvorbereitet antreffen. Es kommt auch vor, dass bei Brandfällen, Explosionen usf. giftige Gase, Dämpfe, Nebel und Rauch entstehen, die sowohl den Betroffenen wie den Hilfsmannschaften Unheil bringen. Ferner wird es in verschiedenen gewerblichen und industriellen Betrieben nicht verhindert werden können, dass giftige Stoffe in kleinern oder grössern Mengen im Arbeitsraum sich aufhalten und die Arbeitenden, sofern sie sich nicht schützen können, gesundheitlich schädigen.

Alle diese Erscheinungen haben dazu geführt, dass sich einerseits die Gesundheitsbehörden, die Feuerwehr, die Polizei und anderseits Industrie und Gewerbe in immer stärkerem Masse für den Gasschutz und die Wiederbelebungsverfahren interessieren. Bereits ist in der Schweiz eine Gasschutzstelle ins Leben gerufen worden und auch die Schweiz. Unfallversicherungsgesellschaft schenkt dem Gebiet grosse Aufmerksamkeit.

Es ist deshalb durchaus angezeigt, dass eine technische Zeitschrift dem Gasschutz genügenden Platz einräumt. Die Wahl ist erfreulicherweise auf die Schweiz. Technische Zeitschrift gefallen. Vorläufig wird als Beilage der S.T.Z. ein Monatsbulletin herausgegeben, das sowohl den Technikern wie auch den zuständigen Behörden als Orientierung gewiss willkommen sein wird.

Der Inhalt des Bulletins wird ziemlich vielgestaltig sein. Hauptsächlich werden Aufsätze erscheinen, die dem Gewerbe und der Industrie dienlich sind. Weiter soll unter dem Titel „Mitteilungen der Eidgen. Gasschutzstelle" über Gasschutz und Wiederbelebungsapparate geschrieben werden. Im gleichen Abschnitt werden auch die von der Gasschutzstelle herausgegebenen Schutzvorschriften und Direktiven für die Organisation des Gasschutzes in der Industrie veröffentlicht.

Der militärische Gasschutz und im Zusammenhang mit diesem der Gasschutz der Zivilbevölkerung gegen den chemischen Krieg soll nur so weit behandelt

Introduction.

Au cours de ces dernières années, la technique, la chimie en particulier, ont, dans tous les domaines, fait des progrès considérables. Certains corps, universellement redoutés jadis à cause de leurs propriétés, sont actuellement d'un usage courant dans l'industrie. Il ne faudrait pas croire, toutefois, qu'ils aient rien perdu de leur nocivité: une imprudence dans leur manipulation peut avoir les conséquences les plus désastreuses. C'est le cas, en particulier, pour les gaz et pour les vapeurs dont l'emploi se généralise depuis quelque temps. La plupart rendent de précieux services mais peuvent être dangereux, mortels même pour les humains qui, par mégarde et sans précautions, entrent en contact avec eux. Au cours des incendies, lors des explosions etc., il se produit parfois des gaz, des vapeurs, des fumées qui peuvent être nocifs tant pour les sinistrés que pour ceux qui leur portent secours. Dans certaines exploitations industrielles, les locaux peuvent, à la longue et quelles que soient les précautions prises, se saturer plus ou moins de gaz délétères; il est indispensable, dans un cas semblable, que les ouvriers appelés à travailler ou à séjourner dans ces locaux soient protégés de façon efficace contre l'action de ces gaz.

Il n'est donc pas étonnant que les services d'hygiène publique, les corps de sapeurs-pompiers, la police, les industriels et les artisans s'intéressent toujours plus aux procédés de protection contre les effets néfastes des gaz nocifs et aux procédés de secours aux victimes de ces gaz. La Suisse a déjà créé un office dit „de protection contre les gaz" et les Compagnies suisses d'Assurances contre les accidents en suivent attentivement les travaux.

Il était donc tout indiqué qu'une publication technique suisse ouvrît ses colonnes à des articles relatifs à ces questions dont l'intérêt est évident. La Revue Technique Suisse s'en est chargé. Il paraîtra donc, mensuellement tout d'abord, encarté dans cette Revue, un Bulletin y relatif dont le contenu sera, nous n'en doutons pas, vivement apprécie par les techniciens et par les autorités compétentes.

Ce contenu sera assez varié. La plupart des articles traiteront la question du point de vue des industriels et des artisans. Sous le titre „Communications de l'Office Fédéral de Protection contre les Gaz" figureront des articles décrivant des engins et des appareils intéressants ainsi que les prescriptions et conseils de l'Office pour l'organisation de la protection contre les gaz dans l'industrie.

Le côté militaire de la question, ainsi du reste que la protection des civils au cours d'une guerre chimique

werden, als dies für die Zivilbehörden und Techniker von Interesse sein kann. Die Regierungen verschiedener Länder bereiten heute schon den Schutz der Zivilbevölkerung gegen den chemischen Krieg vor. Nicht, dass wir Techniker in der Schweiz die Gefahr verkennten, aber hoffen wollen wir, dass unser Vaterland auch weiterhin vom Krieg verschont bleibt und allfällig notwendig erscheinende Schutzmassnahmen nicht angewendet werden müssen. Die Gase sollen dem Frieden dienen, und wenn das Gasschutzbulletin der S. T. Z. zum Friedenswerk auf seine Weise beiträgt, so hat es seinen Zweck erfüllt. Glück auf!

Für den Zentralvorstand des S. T. V.:
Der Vizepräsident: *E. Furrer,*
Direktor des Landwirtschaftsamtes und Inspektor des Gesundheitswesens der Stadt Zürich.

Die Redaktion des Monatsbulletin für Gasschutz:
Dr. *K. Steck,*
Chef der eidg. Gasschutzstelle.

éventuelle ne sera traîté que pour autant qu'il intéresse les techniciens et les autorités compétentes, bien que les gouvernements de certains pays voisins aient déjà commencé à instruire les civils pour cette éventualité. Nous-autres techniciens, ne nous désintéressons nullement de ce danger mais nous espérons que notre pays continuera à être préservé du fléau de la guerre ensorte que ces précautions seraient inutiles. Les gaz chimiques doivent servir aux œuvres de paix et, si le Bulletin mensuel publié par la R. T. S. peut contribuer à en limiter l'emploi à cet usage pacifique, il aura pleinement rempli son but.

Pour le Comité central de l'U. S. T.:
Le vice-président: *E. Furrer,*
Directeur de l'Office de l'Agriculture et Inspecteur du service de l'hygiène de la Ville de Zurich.

Pour la Rédaction du Bulletin mensuel:
Dr. *K. Steck,*
Chef de l'Office Fédéral de Protection contre les Gaz.

Staub-, Rauch- und Gasschutz.

Von *F. Steiner*, kant. Gewerbe- und Fabrikinspektor, Solothurn.

I. Allgemeine Arbeits- und Gewerbe-Hygiene.

Die Voraussetzung der Arbeit ist die körperliche und geistige Gesundheit.

Deren Bedrohung, Einschränkung oder Verlust hindert die Arbeitsfähigkeit oder hebt sie auf.

Das Ziel aller planmässigen und vernünftigen Volkswirtschaft ist deshalb die Herbeiführung und möglichst lange Erhaltung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit.

In den letzten Jahrzehnten sind *Wohlfahrts-* und *Gesundheitspflege* als Auswirkungen einer gerechten Sozialpolitik und *Sozialhygiene* als die *Führer* auf dem Dornenpfade menschlicher Entwicklung anerkannt worden.

Im gleichen Zeitraum ist ein Fortschritt der Natur- und Geisteswissenschaften, der Lebens- und Seelenkunde, als ein besonderer *Zweig der Gesundheitswissenschaft*, der *Hygiene*, die *Arbeits-* und *Gewerbehygiene* entstanden.

Was ist die Aufgabe der heute in voller Entwicklung stehenden Arbeits- und Gewerbehygiene?

Sie hat die Aufgabe, den Einfluss der Arbeit, des Berufs auf den arbeitenden Menschen festzustellen, nach den so erhaltenen Ergebnissen Richtlinien für eine angemessene und wertvolle Arbeit aufzustellen und zwar sowohl zugunsten der Volkswohlfahrt als auch zugunsten des einzelnen.

Diese Aufgabe ist aber nicht leicht; sie ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Sie ist schwer, weil nicht nur die mancherlei *Einflüsse der Arbeit nur ein Teil* der sonstigen *Einflüsse der Umwelt* sind, sondern weil auch die arbeitenden Menschen, die so gleich oder ähnlich sie einander sein mögen, *in ihrer Körperanlage so ausserordentlich verschieden sind.*

Damit sind aber die Schwierigkeiten der Arbeits- und Gewerbehygiene noch keineswegs vollständig erfasst.

Unsere Technik und Industrie ist in *ständiger* Entwicklung.

Neue maschinelle und chemische Verfahren lösen einander ab. Neue Erzeugnisse, ja neue Ereignisse und Verknüpfungen der Weltwirtschaft bringen neue Arbeitsverhältnisse mit sich.

Jeder Tag bringt neue Aufgaben.

II. Schädigungen durch Staub, Rauche und Gase.

Es soll nicht eine allgemeinverständliche Darstellung der Arbeits- und Gewerbehygiene gegeben, sondern ein *ganz bestimmtes* und wohl das wichtigste Gebiet der *Arbeits- und Gewerbe-Hygiene* herausgegriffen werden, und das insbesondere in krankheits- und unfallverhütender Weise.

Es betrifft dies die *gesundheitlichen Schädigungen des menschlichen Körpers durch Staub, Rauche, Nebel, Gase und Dämpfe.*

Es sind dies *bekannte Schädlinge;* es sind einige der *gefährlichsten Feinde* der Industriearbeiter.

Es sollen nicht die *Bildungsweisen,* die *Eigenschaften* und die *Wirkungen der Einatmung* dieser Schädlinge auf die Atmungsorgane und den menschlichen Körper überhaupt, sondern die *Mittel* behandelt werden, durch welche die in dieser Beziehung auftretenden Gefahren nach Möglichkeit *beseitigt oder doch stark vermindert* werden können.

III. Grundlagen des Atmens.

Zur Erhaltung menschlicher Gesundheit, des Wohlbefindens, der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit ist das *Einatmen reiner Luft* unbedingt erforderlich.

Als *rein* gilt die Luft in ihrer *atmosphärischen* Zusammensetzung. Dem Volumen nach ist sie ein Gemisch von ca. 21 Teilen Sauerstoff O_2 und 79 Teilen

Stickstoff N_2. Ausserdem enthält die atmosphärische Luft Wasserdampf in kleinen, aber sehr verschiedenen Mengen (Feuchtigkeitsgehalt der Luft), ferner sehr geringe Mengen Kohlensäure CO_2 (0,3‰). Dem gegenüber setzt sich die *ausgeatmete Luft* zusammen wie folgt:

O_2 = ca. 16—17%; N_2 = ca. 79,5% und CO_2 = ca. 3,5% (Vergleiche mit reiner Luft).

Durch die Ausatmung und Ausdünstung von Menschen und Tieren, namentlich in dichtbesetzten Räumen, gelangen ausserdem neben Kohlensäure und Wasserdampf Stoffe in die Luft, die mit dieser die Luft bis zum gesundheitsschädlichen Grade verunreinigen können. Dasselbe erfolgt ausserhalb von gewerblichen Betrieben, bei Verbrennungsprozessen aller Art wie durch Gas, Petroleum.

Eine gesundheitsgefährdende Luftverunreinigung tritt aber ganz besonders ein bei zahlreichen Einrichtungen und Arbeitsvorgängen der verschiedensten gewerblichen und industriellen Betriebe. Die bei Arbeitsvorgängen auftretenden Verunreinigungen durch Staub, Rauch, Gase und Dämpfe *wirken* je nach ihrer Beschaffenheit und Menge *mechanisch* oder *chemisch* oder nach *beiden* Richtungen auf den Körper *schädlich*. Die so entstehende unreine Luft begünstigt aber *nicht nur* Gesundheitsschädigungen, sondern es können durch die Luftverunreinigungen *Gefahren für die Betriebssicherheit* auftreten, die zur *Vermehrung der Unfallgefährlichkeit* führen, und zwar:

a) grosser Feuchtigkeitsgehalt der Luft veranlasst die Bildung von *Nebel*,
b) staub-, rauch- und dunstgeschwängerte Luft beeinträchtigt die *Übersichtlichkeit* der Arbeitsräume und Betriebseinrichtungen,
c) Staub und Rauch schädigen die Arbeitsräume und Betriebseinrichtungen durch *Verschmutzen* und können durch Einwirkungen auf den Lauf von Riementrieben, Zahnrädern, Wellenlagern usw. zu Betriebsstörungen führen,
d) manche Gase und Dämpfe wirken *zerstörend* auf Baulichkeiten, Maschinen und Apparate,
e) andere Gase und Dämpfe erzeugen *Brand- und Explosionsgefahren*,
f) schliesslich dürfen die in gewerblichen Betrieben entstehenden Luftverunreinigungen den auf *benachbarten Grundstücken* wohnenden oder arbeitenden Personen nicht lästig oder gefährlich werden.

Es besteht demnach aus *verschiedenen Gründen* die *Notwendigkeit*, die Luft der Arbeits- und Aufenthaltsräume *hygienisch einwandfrei* zu erhalten.

Anderseits müssen die dazu etwa beseitigten Luftverunreinigungen *auch unschädlich* für andere Räume und die *Nachbarschaft* gemacht werden.

Im eidgenössischen Fabrikgesetz wurden s. Zt. Bestimmungen aufgenommen, wonach der Fabrikinhaber zur Verhütung von *Krankheiten* und *Unfällen alle Schutzmittel* einzuführen hat, die nach der Erfahrung notwendig und nach dem Stand der Technik und den gegebenen Verhältnissen anwendbar sind. Diese Vorschrift kam nicht von ungefähr. Im Gegenteil, die je und je erfolgten *gesundheitlichen Schädigungen des menschlichen Körpers* durch Staub, Rauch, Gase und Dämpfe waren, neben der Festsetzung der *maximalen täglichen Arbeitszeit*, in erster Linie mitbestimmend für die Einführung des am 1. Januar 1878 in Kraft getretenen eidgenössischen Fabrikgesetzes. (Ersetzt durch das am 1. Januar 1920 in Kraft getretene Bundesgesetz betr. die Arbeit in den Fabriken vom 18. Juni 1914/27. Juni 1919.)

IV. Lüftungs- und Luftverbesserungs-Anlagen.

Die *technische Erfüllung* der Forderung, wonach im allgemeinen und für gewisse Betriebsvorgänge Lüftungs- und Luftverbesserungsanlagen verlangt werden müssen, führt zu folgenden Kollektiv-Schutzeinrichtungen:

1. Natürliche Lüftung,
2. Künstliche Lüftung,
3. Entstaubungs- und Absaugungsanlagen,
4. Befeuchtungsanlagen,
5. Entnebelungsanlagen,
6. Trocknungsanlagen,
7. Kühlungsanlagen,
8. Reinigungsanlagen.

In dieser Zusammenstellung sind acht verschiedene Gruppen von Lüftungs- bzw. Luftverbesserungsanlagen festgehalten, die der Vollständigkeit halber kurz behandelt seien.

1. Natürliche Lüftung.

Eine natürliche Lüftung entsteht bei *verschiedener Innen- und Aussentemperatur* und bei *Windfall*.

In bezug auf die natürliche Lüftung kennen wir in erster Linie jene Vorrichtungen, die nur den Zweck haben, den *Abzug der Raumluft* zu vermitteln. Es sind jene Vorrichtungen, die, um die Luft aus dem Arbeitsraum heraus in die Atmosphäre zu bewegen, auf die Raumluft *keinen oder höchstens nur geringen Antrieb* ausüben. Man denke da an den Austausch der Raum- und Aussenluft durch die Undichtheit der Fenster und Türen, sowie die Durchlässigkeit der Wände. Diese Art der Lüftung mag zur Erhaltung einer genügend reinen Atemluft noch hinreichen, wenn wir es mit grossen Arbeitsräumen, wie Fabrikhallen und dergleichen, zu tun haben, die wenig besetzt und in denen keine besonderen, die Luft verschlechternden Einrichtungen vorhanden sind.

Ein intensiver Luftaustausch wird durch besondere *Lüftungsfenster* erreicht, die als *Klapp- oder Drehflügel* oder als Jalousie erstellt werden. Sie müssen so gebaut sein, dass sie sich leicht vom Fussboden aus öffnen und schliessen lassen und dass sie nicht Regen oder *kalte Luft* auf die Köpfe des Arbeitspersonals fallen lassen.

Ganz besonders in letzter Hinsicht scheint noch nicht jedem Architekt, Bau- und Schreinermeister, noch jedem Industriellen gegenwärtig zu sein, wie ein Lüftungsflügel konstruiert sein soll.

Als weitere *derartige Lüftungsmittel* sind zu nennen die einstellbaren *Lüftungsflügel* in den Oberlichtern oder sogenannten Dachreitern, ausserdem, je nach der Bauart der Gebäude, besondere Luftkanäle oder haubenartige Lüfter, wie Saugköpfe oder Deflektoren.

Diese Einrichtungen mögen für einfache Betriebsverhältnisse einen hygienisch genügenden Zustand schaffen.

2. Künstliche Lüftung.

Eine *rationelle Fabriklüftung* darf aber in vielen Fällen nicht von zufälligen Verhältnissen in der Aussenluft abhängen; sie muss *jederzeit* gleich sicher funktionieren können. Ein Austausch der verunreinigten Raumluft mit tatsächlich reiner Luft muss daher in genügendem Masse *erzwungen* werden. Dieses Ziel lässt sich durch eine künstliche Lüftung erreichen und zwar:

1. Es wird entweder Frischluft *künstlich eingetrieben;* die unreine Raumluft wird durch einen Abzugskanal, oder durch Öffnungen in den Wänden oder im Dach entweichen,
2. oder es wird die *Raumluft künstlich abgesaugt;* dabei erfolgt der Luftzutritt von aussen her, und zwar entweder durch einen Zuluftkanal oder ohne besondere Vorkehrung durch die Undichtheiten der Fenster, Türen, Wände,
3. oder es wird *Frischluft eingetrieben* und die *verunreinigte Luft abgesaugt.*

Erzeugt wird die künstliche Lüftung entweder durch *Erwärmung der Luft* oder durch *Gebläse.*

In bezug auf die Gebläse unterscheidet man verschiedene Konstruktionen. Am gebräuchlichsten sind die *Radgebläse,* worunter wir die *Ventilatoren* und *Exhaustoren* verstehen. Es gibt dann noch *Strahlgebläse,* die nur vereinzelt angewendet werden (kostspieliger Betrieb). In dieser Hinsicht kommen Dampfstrahl-, Wasserstrahl- und Druckluftapparate zur Anwendung.

Im allgemeinen wird bei der Verwendung von *Ventilatoren* bzw. *Exhaustoren* die hygienisch notwendige Lufterneuerung im Arbeitsraum in jedem Fall erreicht werden können. Voraussetzung ist natürlich immer, dass im Arbeitsraum *keine besonderen luftverschlechternden Quellen* vorhanden sind, und dass ferner die einzuführende *Aussenluft selbst rein* ist. Dass bei solchen Anlagen in der kalten Jahreszeit durch Heizung eine genügende Temperatur (12°–20°) im Raum erzeugt werden muss, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden.

(Fortsetzung folgt.)

MITTEILUNGEN DER EIDG. GASSCHUTZSTELLE

Statistik über die Anwendung von Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräten.

Wir beabsichtigen über die Anwendung von Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräten in der Schweiz eine Statistik zu führen und ersuchen alle interessierten Kreise, Industrie, Feuerwehr, Sanität usw., der Eidgen. Gasschutzstelle in Wimmis regelmässig möglichst ausführliche Berichte zuzustellen, die nachstehende Angaben enthalten sollen: Geräteart, Standort des Gerätes, Anzahl der Geräte, Datum der Anschaffung, Stationsort, wie oft angewendet, Anwendung mit Erfolg, Anwendung ohne Erfolg, wieviel Leute ausgebildet, Transportmittel, Reparaturen und Störungen usw.

Prescriptions pour le service de protection et de sauvetage contre les gaz nocifs.

Signaux en usage pour assurer la coordination du travail des équipes de sauveteurs.

En avant:	Un coup de trompe, à donner par le chef de l'équipe. Un équipier ne doit jamais avancer seul; il doit toujours être accompagné par un coéquipier au moins	moyen mnémotechnique Premier signal = 1 coup
Rassemblement:	2 coups de trompe répétés, à donner par le chef de l'équipe	„A moi!" 2 mots = 2 coups
Tout va bien, ou Tout va bien?	3 coups de trompe répétés	3 mots = 3 coups
En retraite!	4 coups de trompe répétés	en-re-trai-te: 4 syllabes = 4 coups
Au secours:	coups de trompe continus, sans interruption	SOSSOSSOS SOS......
Compris!	répéter le signal transmis par le chef de l'équipe.	

Le signal „Au secours" signifie que certains équipiers sont en danger ou ont besoin d'être aidés. A ce signal, l'équipe se porte aussi vite que possible à l'endroit d'où est parti le signal.

Pour s'assurer que l'équipe qui se porte en avant reste bien rassemblée, il est bon d'emporter une corde (corde de sauvetage avec porte-mousqueton). Tous les hommes du groupe qui se portent en avant saisissent la corde à peu de distance les uns des autres. On s'assurera, à de courts intervalles que personne n'est resté en arrière en procédant à la numérotation des hommes.

(Deutsch im Schweizer-Drägerheft, No. 132, pag. 1490.)

Literatur und Patente.

Rob. Engström: Industriegasmasken. Teknisk Tidskr. 58. Allmänna avdelningen 285–90.

C. v. Hoff: Prüfung der CO-bindenden Degea-Patrone. Glückauf 64, S. 1414–18, Essen.

Henry Field Smyth: Atmungsversuche mit gewissen Lacklösungsmitteln. Journal ind. Hygiene 10, pag. 261–71.

D. R. P. 124 877 Deutsche Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Offenes Atemschutzgerät.

D. R. P. 125 337 Dr. ing. h. c. A. B. Dräger, Lübeck. Vorrichtung zum Einatmen zweier betäubend oder therapeutisch wirkender Mittel, von denen das eine gasförmig und das andere flüssig ist, sowie eines Nährgases.

D. R. P. 448 891 Dipl.-Ing. M. Berlowitz, Berlin. Filter für Luft und Gase.

Feuerschutz 1928 Nr. 12 pag. 240, Branddir. Peschke: Rückblicke auf die bisherigen Gasschutzkurse des Reichsvereins deutscher Feuerwehringenieure, Ausblicke in die Zukunft.

Journal des Sapeurs-Pompiers, Paris: No. 24, 1928, p. 277: Les secours les plus efficaces à donner aux asphyxiés, par M. R. Legendre.

Schweizerische Technische Zeitschrift

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 6 ZÜRICH / 7. FEBRUAR 1929

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Note sur l'application rationnelle des nervures.

Par *Henry Rey*, Genève.

Les constructeurs de machines emploient des plus fréquemment, et à juste titre, des nervures pour augmenter la résistance de pièces soumises à des charges élevées, ou pour accroître la rigidité d'un système résistant soumis à des efforts qui risqueraient de le déformer d'une façon nuisible au but qu'on lui veut imposer. La nervure a cela de bon qu'elle peut permettre d'augmenter notablement la rigidité d'une pièce sans en affecter sensiblement le poids; la nervure étant presque toujours disposée de façon à travailler dans le sens de la hauteur, valeur qui entre à la troisième puissance dans le moment d'inertie. Dans les constructions métalliques, les nervures sont, par exemple, des fers à U ou à I qui augmentent beaucoup le moment résistant des pièces que l'on calcule.

L'utilisation des nervures est donc extrêmement fréquente dans n'importe quelles applications. Mais dans le nombre presque infini des différentes solutions où elles sont employées, il en existe quelques-unes pour lesquelles l'adaptation d'une nervure affaiblit la pièce au lieu de la renforcer et il est bon de vérifier par le calcul, autant que faire se peut, si le système nervuré est *réellement* plus favorable que celui sans nervures. Cette importante remarque pourrait paraître douteuse de prime abord, mais il est certain que des cas, bien rares d'ailleurs, peuvent se rencontrer où la nervure affaiblit la pièce. Dans les calculs qui font l'objet de la présente note, l'auteur s'est proposé de démontrer l'authenticité de ce qu'il vient d'exposer très brièvement.

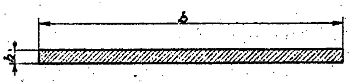


Fig. 1.

Pour ne pas s'embarrasser de calculs fastidieux qui prennent facilement de l'ampleur lors de considérations théoriques, il sera exposé un des cas les plus simples de la résistance des matériaux. Soit les 2 poutres dont les sections sont représentées aux figures 1 et 2. Celle de la fig. 1 est un rectangle $h \cdot b$ dont le moment d'inertie est $\frac{b \cdot h^3}{12}$ et le moment résistant $\frac{b \cdot h^2}{6}$. Dans la fig. 2, la poutre précédente a été nervurée en son axe médian. La résistance de cette nouvelle section semble à première vue supérieure à celle de la fig. 1. Or, suivant les dimensions adoptées pour la nervure, c'est le cas contraire qui se produit, et c'est ce que l'auteur veut chercher à démontrer.

Dans les calculs qui vont suivre, les dimensions h_1 et b_1 de la nervure (fig. 2) sont exprimées en fonctions de celles de la poutre, ce qui donne:

$$h_1 = \varphi \cdot h \quad \text{et} \quad b_1 = \tau \cdot b \quad \text{(voir fig. 3)}$$

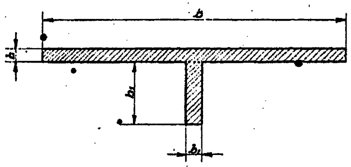


Fig. 2.

Le centre de gravité de cette section fig. 3 se trouve à une distance x de la ligne C—C tel que:

$$x = \frac{h \cdot b \cdot o + \varphi \cdot h \cdot \tau b \cdot \left(\frac{\varphi \cdot h}{2} + \frac{h}{2}\right)}{b \cdot h + \varphi \cdot h \cdot \tau \cdot b} = \left(\frac{\varphi \cdot \tau + \tau \varphi^2}{1 + \varphi\tau}\right) \cdot \frac{h}{2}$$

en posant $\xi = \frac{\varphi\tau + \tau\varphi^2}{1 + \varphi\tau}$ on a : $x = \xi \cdot \frac{h}{2}$.

Le moment d'inertie de la section considérée a pour valeur

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} + b \cdot h \cdot x^2 + \frac{\tau \cdot b \cdot (\varphi \cdot h)^3}{12} + \\ + \tau \cdot b \cdot \varphi \cdot h \cdot \left[\left(\frac{h}{2} - x\right) + \frac{\varphi \cdot h}{2}\right]^2$$

en mettant en évidence $\frac{b \cdot h^3}{12}$, le développement de cette expression donne:

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12}[1 + 3 \cdot \xi^2 + 4 \cdot \tau \cdot \varphi^3 + 3 \cdot \tau \cdot \varphi \cdot (1 - \xi)^2 + \\ + 6 \cdot \tau \cdot \varphi^2 \cdot (1 - \xi)].$$

La distance Z, du centre de gravité à la fibre la plus éloignée de celui-ci ayant pour valeur:

$$Z = \frac{h}{2} - x + \varphi \cdot h = \frac{h}{2} \cdot (1 - \xi + 2\varphi)$$

le moment résistant est:

$$W = \frac{J}{Z} =$$

$$= \frac{b \cdot h^2}{6}\left[\frac{1 + 3 \cdot \xi^2 + 4 \cdot \tau \cdot \varphi^3 + 3\tau \cdot \varphi \cdot (1 - \xi)^2 + 6 \cdot \tau \cdot \varphi^2 \cdot (1 - \xi)}{1 - \xi + 2\varphi}\right]$$

ce que l'on peut écrire

$$W = \omega \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}.$$

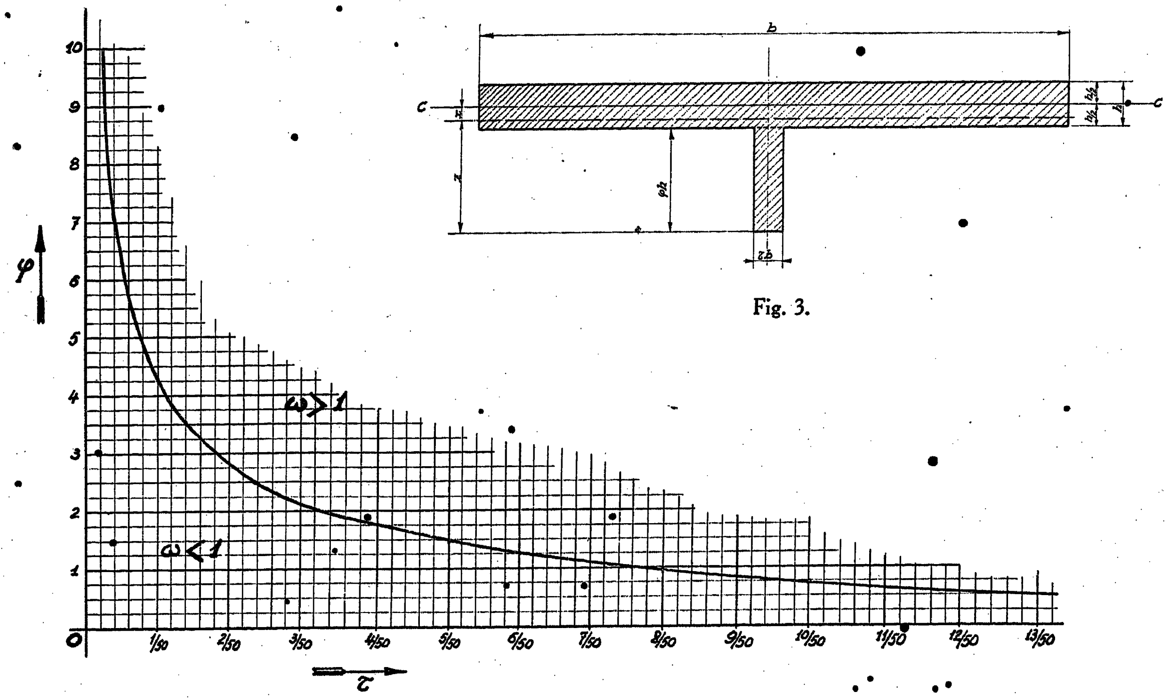


Fig. 3.

Fig. 4. Courbe représentative de $\omega = 1$.

C'est donc le moment résistant de la section nervurée (fig. 3), tandis que celui de la section primitive (fig. 1) est $\frac{b \cdot h^2}{6}$. Le rapport de ces deux moments est:

$$(1) \quad \omega = \frac{1+3\cdot\xi^2+4\cdot\tau\cdot\varphi^3+3\cdot\tau\cdot\varphi\cdot(1-\xi)^2+6\cdot\tau\cdot\varphi^2\cdot(1-\xi)}{1-\xi+2\varphi}$$

Si $\omega > 1$ le nouveau système (fig. 3) est plus favorable, partant, plus avantageux que celui de la fig. 1.

Si $\omega = 1$ les 2 systèmes sont équivalents au point de vue résistance; la nervure peut être considérée comme inutile.

Si $\omega < 1$ le système nervuré est plus défavorable que le premier (fig. 1); la nervure doit être donc proportionnée différemment (voir remarque I).

Il ne reste plus qu'à déterminer quelles sont les valeurs simultanées de φ et τ qui procurent

$$\omega = 1.$$

L'expression pour ω, de l'équation (2), peut être exprimée uniquement en fonction de τ et de φ, en remplaçant ξ par sa valeur:

$$\xi = \frac{\varphi\tau + \tau\varphi^2}{1 + \varphi\tau}$$

ce qui donne, tous calculs faits:

En ne considérant que les 2 derniers membres de cette expression on peut déterminer une équation en τ et φ dont les valeurs simultanées qui la vérifieront procureront $\omega = 1$. Le calcul donne

$$\tau^3\varphi^5+5\tau^2\varphi^4+5\tau^2\varphi^3+4\tau\varphi^3+4\tau^2\varphi^2+3\tau\varphi^2+4\tau\varphi-2\varphi=0$$

En donnant différentes valeurs à φ, il vient une équation du 3° en τ dont les racines positives qui vérifient l'équation (1) donnent les points qui permettent de construire la courbe représentative de $\omega = 1$ en fonction de τ et φ tous deux portés comme des variables, l'un sur l'axe des abscisses, l'autre sur celui des ordonnées. En deça de la courbe, ω est < 1 et au delà de celle-ci, ω est > 1. La fig. 4 représente cette courbe tracée avec un grand souci de précision pour des valeurs *pratiques* de τ et φ. Le terme de valeurs pratiques de cette dernière phrase a été souligné à dessein, car, dans les applications, b_1 (fig. 2) sera presque toujours une fraction assez petite de b; donc il est admissible que τ puisse varier entre $^1/_{100}$ et $^1/_5$; d'autre part h_1 sera également, d'une façon générale, un multiple de h, d'où φ variera sensiblement de 2 à 10. Le graphique fig. 4 est donc bien une image de ce qui peut se rencontrer. Les valeurs de τ et de φ dont le point d'intersection se trouve compris entre la courbe $\omega = 1$ et les coordonnées du graphique sont donc défavorables, puisque dans cette région ω est < 1.

Par l'examen de la courbe ou peut aisément se rendre compte que le champ où la nervure est dangereuse reste très limité, mais qu'il n'en existe pas moins. On peut aussi remarquer que si la hauteur de la nervure atteint plus de 8 à 10 fois la hauteur de la pièce,

$$(2) \quad \omega = \frac{\tau^3\cdot\varphi^5+5\tau^2\cdot\varphi^4+6\tau^2\cdot\varphi^3+4\tau\cdot\varphi^3+6\tau\cdot\varphi^2+4\tau^2\cdot\varphi^2+5\varphi\cdot\tau+1}{(1+\varphi\cdot\tau)\,(1+\tau\cdot\varphi^2+2\varphi)} = 1$$

l'amélioration de la résistance sera pratiquement toujours réelle, car τ, en matière constructive, ne pourrait pas devenir plus petit que $^1/_{100}$; ceci sous réserve de la remarque II exposée plus loin.

Le cas développé est évidemment extrêmement simple; c'est pourquoi l'auteur a désiré terminer cet exposé par un cas numérique quelque peu différent et qui pourrait facilement se rencontrer dans des couvertures métalliques. C'est le cas d'une tôle nervurée au moyen d'un fer à T de profil normal P N = 6/3 (fig. 5), ce dernier étant rigidement fixé à la poutre, soudé par exemple.

Le moment résistant de la poutre seule, sans la nervure, a pour valeur

$$W_p = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{90 \cdot 0{,}7^2}{6} = 7{,}36 \text{ cm}^3$$

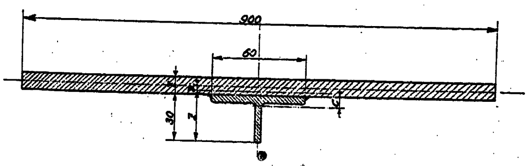


Fig. 5.

Quant à celui de la nouvelle section que forme la poutre et le fer à T, il est donné par le calcul qui suit, où les valeurs de la section, de la position du centre de gravité et du moment d'inertie du fer sont extraites d'une table technique.

Soit: S = 63 cm² la section de la poutre.

s = 4,64 cm² la section de la nervure.

c = 0,67 cm la distance du centre de gravité de la nervure.

x = la distance entre le centre de gravité de la poutre et celui du nouveau système.

$J_p = \frac{b \cdot h^3}{12} = 2{,}56 \text{ cm}^4$ le moment d'inertie de la poutre seule.

$J_n = 2{,}58 \text{ cm}^4$ le moment d'inertie du fer à T.

J_0 = le moment d'inertie de la nouvelle section.

Z = la distance du centre de gravité à la fibre la plus éloignée.

$W_p = \frac{b \cdot h^2}{6}$ = le moment résistant de la poutre seule.

W_0 = le moment résistant de la nouvelle section.

$$x = \frac{S \cdot o + s \cdot \left(c + \frac{0{,}7}{2}\right)}{S + s} = \frac{4{,}64 \cdot 1{,}02}{67{,}64} = 0{,}07 \text{ cm}$$

$$J_0 = J_p + J_n + S \cdot x^2 + s\left[c + \left(\frac{0{,}7}{2}\right) - x\right]^2 =$$

$$= 2{,}56 + 2{,}58 + 0{,}31 + 4{,}18 = 9{,}63 \text{ cm}^4$$

$$Z = \left(\frac{0{,}7}{2} - x\right) + 3 = 3{,}28 \text{ cm}$$

$$\text{et } W_0 = \frac{J_0}{Z} = \frac{9{,}63}{3{,}28} = 2{,}93 \text{ cm}^3$$

$$\omega = \frac{W_0}{W_p} = \frac{2{,}93}{7{,}36} = \sim 0{,}4.$$

La section nervurée est donc notablement moins résistante que la primitive section rectangulaire!

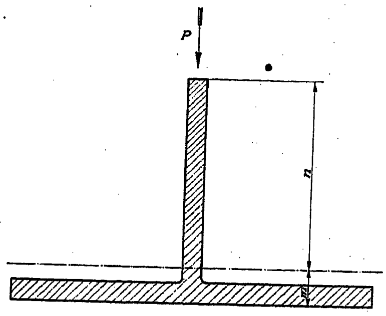


Fig. 6.

Remarque I.

Dans le cas où la section considérée serait en fonte et chargée suivant la disposition de la figure 6, il ne serait pas impossible de rencontrer des valeurs de $\omega < 1$. En effet, dans le cas de la fig. 6, il existe deux moments résistants:

l'un $W_1 = \frac{J}{m}$ où J représente le moment d'inertie total;

et l'autre $W_2 = \frac{J}{n} < W_1$ puisque $m < n$.

Dans les calculs précédents il n'a été considéré que W_2 comme étant le plus défavorable; cela est vrai pour une pièce en acier ou autre métal présentant sensiblement les mêmes limites de résistance à la traction et à la compression. Mais pour de la fonte, il en est tout autre, car W_1 (qui est relativement grand en rapport de W_2) représente le moment résistant de la partie de la pièce qui travaille à traction, tandis que W_2 celui où la matière est soumise à des efforts de compression. Or chacun sait que la fonte résiste beaucoup mieux à la compression qu'à la traction, c'est pourquoi il pourrait arriver que pour un cas semblable ω soit < 1, c'est-à-dire que la partie qui travaille à compression serait passablement chargée, mais par contre la partie soumise à traction serait déchargée vis-à-vis de la poutre sans nervure.

Remarque II.

Il a été dit plus haut que si la nervure atteint 8 à 10 fois la hauteur de la pièce, ω sera pratiquement toujours > 1. Celà peut être vrai, mais à ce moment, et tout particulièrement dans un cas de charge semblable à celui de la fig. 6, il pourrait intervenir un flambage de la nervure: Dans un cas semblable, il est tout indiqué de vérifier cette dernière à ce point de vue de résistance. D'autre part, pour des valeurs élevées de φ et minimes pour τ, et si la pièce est uniformément chargée, les ailes de la poutre seraient susceptibles de fléchir (fig. 7).

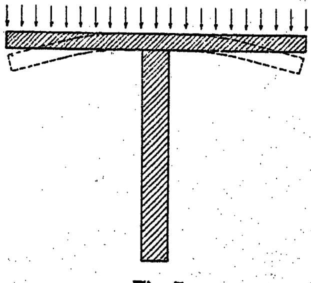


Fig. 7.

Par cet exposé très simple, qui n'est qu'un aperçu en la matière, le lecteur pourra se rendre compte que l'adjonction d'une nervure peut quelquefois être sujet à discussion comme il l'a été dit au début de cette note. (A)

Métier à tisser automatique.

Par *G. Schallebaum,* Ingénieur, Bourgoin (Isère, France).

(Suite et Fin de l'article paru dans le N° 45, 1928.)

Appareil casse-trame automatique.

Dans les métiers automatiques, lorsque la trame (fil de la canette dans la navette) casse ou que la canette est épuisée, il existe un appareil qui provoque soit l'arrêt immédiat du métier (pour tissu soigné) soit le changement automatique de la canette sans arrêter le métier (pour tissu ordinaire où des petits défauts sont tolérés). Dans ce dernier cas le métier ne s'arrête que si l'enfilage dans la navette du fil de la nouvelle canette ne s'est pas effectué pendant deux changements consécutifs. Cet appareil est designé sous casse-trame automatique".

Construction: (Fig. 1 à 8.)

Sur la poitrinière 1 (fig. 1) est fixé le support 4 dans lequel peut coulisser le chariot 15 maintenu en place par le ressort à traction 20 et portant en 17 la fourchette de casse-trame 18.

16 représente le marteau de casse-trame, monté sur le levier 19 (fig. 8) oscillant sur l'axe 21 du support 22, solidaire du bâti du métier. La baïonette 24 boulonnée avec le levier 19 repose sur la came 25 calée sur l'arbre de chasse 26.

Sur l'axe 13 du chariot 15 (fig. 1 à 7) est monté le cliquet 12 maintenu par un nez de la rampe 3 qui glisse librement sur le support 4 et dans une rainure du chariot 15. Ce cliquet 12 peut engrener avec la crémaillère 8 coulissant dans le support 4 et maintenu en place par le ressort 2.

Sur le tourillon 11 solidaire du support 4 est monté le contre-cliquet 10 reposant par le tenon 9 sur le cliquet 12. 7 représente une équerre de butée, montée sur le bâton de casse-trame et dont l'extrémité se présente en regard du talon 6 de la crémaillère 8 (fig. 2). Un carter 14 recouvre tout le dispositif et le protège de la poussière.

Fonctionnement.

a) Arrêt du métier après deux changements de canette infructueux.

Tous les deux coups du battant, par l'intermédiaire de la baïonette 24 et la came 25, le levier 19 fait une course complète de va et vient en donnant au marteau de casse-trame 16 un mouvement rectiligne horizontal. Tant que la trame se présente devant la fourchette 18. le marteau 16 passe librement sous le crochet de la fourchette et n'exerce donc aucun mouvement sur le dispositif. Lorsque la trame vient à manquer par suite de rupture ou par suite d'épuisement de la canette, le crochet de la fourchette reste accroché au marteau 16 qui, dans son mouvement vers la gauche

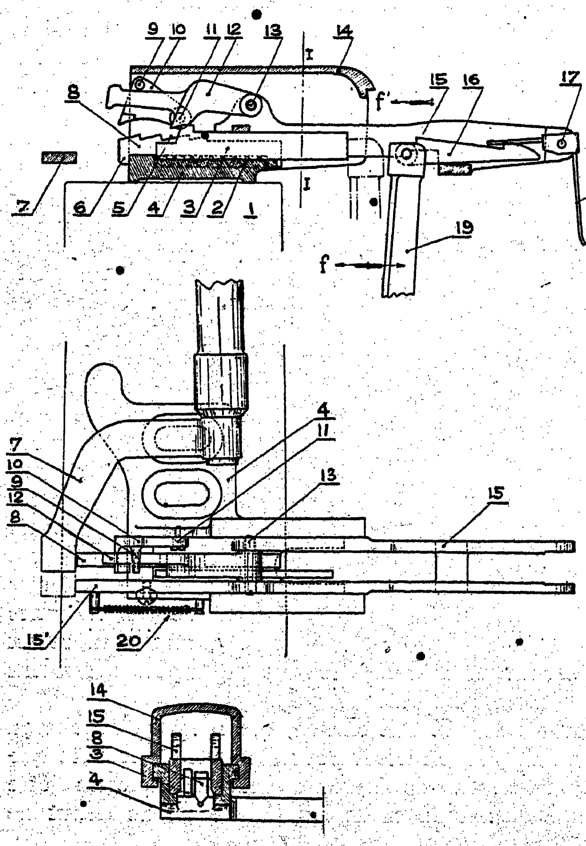


Fig. 1—3.

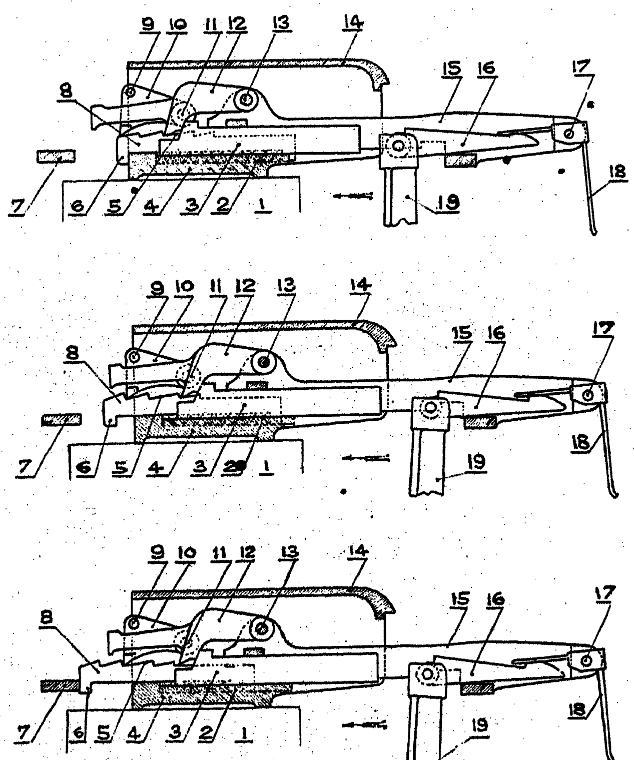


Fig. 4—6.

entraîne le chariot 15. Le cliquet 12 (fig. 4) descend de la rampe 3, engrène avec la crémaillère 8 et la fait avancer d'une dent vers l'équerre 7 en comprimant le ressort à compression 2.

La chute du cliquet 12 entraîne celle du contre-cliquet 10 qui vient également en contact avec la crémaillère 8. Lorsque après le changement de canette le levier 19 retourne vers la droite, le chariot 15 rappelé par le ressort 20 revient également dans sa position initiale et le cliquet 12 entraîne la rampe 3 en restant cependant en contact avec la crémaillère. Comme le support 2 est fixe, le contre-cliquet reste engrené avec la crémaillère 8 et l'empêche de revenir en arrière (fig. 5).

Après ce premier changement de canettes, deux cas peuvent se présenter:

1. L'enfilage s'est fait et la trame se présente à nouveau devant la fourchette.
2. La trame manque une seconde fois.

Si l'enfilage s'est fait et que par conséquent la trame se présente de nouveau devant la fourchette, le marteau 16 passe librement sous le crochet de la fourchette et laisse le chariot à sa position initiale.

Mais l'extrémité du levier 19 à sa fin de course repousse la rampe 3 vers la gauche qui soulève le cliquet 12 et par conséquent le contre-cliquet 10. La crémaillère 8 est alors libérée et rappelée à sa position normale par le ressort 2. Le dispositif est donc de nouveau prêt à fonctionner (fig. 1).

Lorsque la trame manque une seconde fois, faute d'enfilage ou par suite de rupture, la crémaillère sera de nouveau poussée d'une dent vers la gauche et un deuxième changement de canette se produit. A ce moment le talon 6 se trouve en contact avec l'équerre 7 (fig. 6).

Après ce deuxième changement, deux cas se présentent encore:

3. La trame se trouve de nouveau devant la fourchette et le tout se passe comme dans le cas prévu après le premier changement.
4. Si au contraire le deuxième changement est encore défectueux, la crémaillère 8 avance encore une dent, mais en même temps le talon 6 pousse l'equerre 7 vers la gauche et provoque le débrayage du métier (fig. 7).

Grâce à une dent allongée 5 de la crémaillère 8, celle-ci ne peut s'accrocher au contre-cliquet 10 après son troisième avancement et reprend donc automatiquement sa deuxième position lorsque le chariot 15 retourne à sa position initiale. En embrayant le métier, l'équerre 7 peut donc reprendre sa position normale sans que l'ouvrière ait besoin de toucher au dispositif.

Aussitôt que le métier est de nouveau en marche et que la trame se présente devant la fourchette, le levier 19, dans son mouvement vers la gauche repousse la rampe 5 qui soulève les cliquets et permet à la crémaillère de retourner à sa position de repos sous l'action du ressort 2; le dispositif est donc de nouveau prêt à fonctionner.

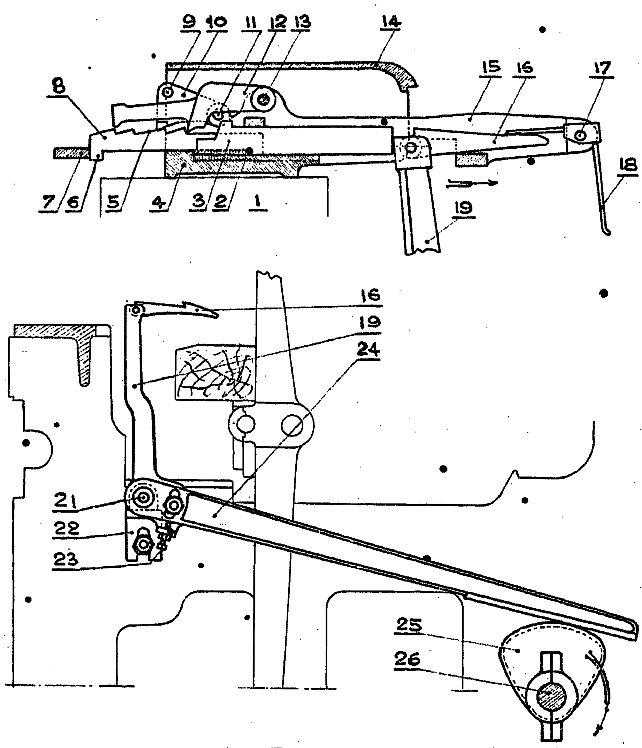


Fig. 7 et 8.

b) Arrêt immédiat lorsque la trame casse.

Lorsqu'on veut effectuer le changement de canette seulement par le tâteur de trame, on fixe l'équerre 7 dans la position suivant les traits mixtes (fig. 2) c'est-à-dire en regard avec l'extrémité 15′ du chariot 15.

Lorsque la trame vient à manquer, le chariot 15 pousse l'équerre 7 immédiatement vers la gauche et provoque le débrayage du métier. Le fonctionnement du dispositif est donc entièrement automatique et ne nécessite aucune surveillance.

Réglage (fig. 8).

1. Fixer la came 25 sur l'arbre de chasse 26 de façon que le levier 19 commence son oscillation vers la poitrinière lorsque le battant est à sa position la plus avancée, la navette se trouvant du côté du casse-trame.
2. Régler la position du levier 19 par la vis de butée 23 en laissant entre la première dent du marteau du casse-trame et l'extrémité du crochet de la fourchette un jeu de 4 à 5 mm.

Sa course vers la poitrinière doit cependant rester suffisante pour lui permettre de repousser la rampe 3 assez loin pour provoquer le débrayage des cliquets 10 et 12.

Tâteur de trame.

Comme l'appareil cassé-trame peut provoquer le changement de canette lorsque la trame casse ou lorsque la canette est épuisée, le „Tâteur de trame" provoque le changement de la canette *presque* épuisée c'est-à-dire en laissant une petite réserve de fil sur le tube de la canette.

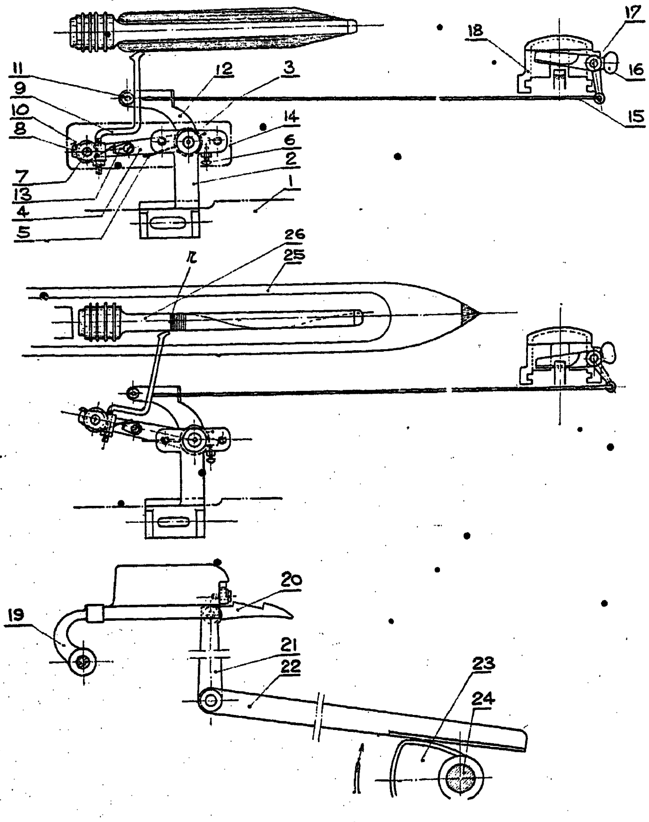


Fig. 9—11.

Construction (fig. 9-11).

Sur la poitrinière 1 est fixé le support 2 qui porte le tourillon 3 sur lequel peut osciller le levier 4 tenu en position de repos par le ressort 5 et la vis de butée 6. Dans l'extrémité du levier 4 est fixé l'axe 7 sur lequel est montée la chape 8 portant dans sa partie inférieure d'une manière réglable la touche 9 dont la position du repos est déterminée par le ressort 10 et le galet 11. La position du galet 11 peut être réglée par le support 12 fixé sur le support principal 2. Le ressort 10 peut être réglé par le tendeur 13 monté sur le levier 4. Un couvercle 14 fixé sur le support 2 protège le mécanisme de la poussière. Dans le support 12 est logée la tige 15 qui est reliée au levier 16 oscillant sur l'axe 17 du chariot 18 en communication avec l'organe de commande du changement de canette 19. Le levier 16 est susceptible de venir en contact avec le marteau de casse-trame 20 monté sur la baïonette 21/22 commandée par la came 23 fixée sur l'arbre de chasse 24. 25 représente la navette et 26 les tubes munis de la trame. En canetant on commence par une petite réserve „r" comprenant le déchet et qui doit avoir une longueur égale à 2 allers et retours de la navette afin d'assurer qu'il n'y ait pas de manque de trame (fausse duite) dans le tissu si le changement de la canette s'effectue un peu plus tard.

Fonctionnement.

Lorsque le battant oscille vers sa position extrême du côté de la poitrinière, la tige 9 est repoussée par la canette 26 ce qui provoque l'oscillation du levier 4 autour de son axe 3. Tant qu'il y a une couche de trame suffisante sur le tube de la canette, la touche 9 suit un mouvement rectiligne en appuyant contre le galet 11 sans cependant provoquer aucun mouvement à la tige 15. Le levier 16 reste dans sa position de repos et le marteau de casse-trame 20 passe librement dessous.

Lorsque la canette est presque épuisée c'est-à-dire qu'il ne reste plus que la réserve, la touche 9 ne trouvant plus de résistance sur le tube, glisse, en tournant autour de son axe 7. Par l'oscillation de la touche 9, la tige 15 est poussée vers la droite et baisse le levier 16 devant la dent du marteau du casse-trame. Celui-ci dans son mouvement vers la poitrinière l'entraîne et provoque par l'intermédiaire du chariot 18 et le levier 19 le changement automatique de la canette.

Réglage.

1. Placer dans la boîte côté tâteur une navette munie d'un tube vide.
2. Avancer le battant vers la poitrinière et régler la touche 9 de manière, que le déplacement de la tige 15 soit suffisant et assez tôt pour abaisser le levier 16 devant la dent du marteau de casse-trame, avant que son mouvement vers la poitrinière commence.
3. Donner un jeu de 2 à 3 mm entre la touche 9 et l'extrémité recourbée de la tige 15 afin de ne provoquer aucun mouvement de celle-ci lorsque la touche subit un leger glissement sur les fils de trame.
4. Donner un jeu de 4 à 5 mm entre la dent du marteau de casse-trame et le levier 16.
5. Régler le ressort 10 par le tendeur 13 de manière que la touche glisse franchement sur le tube vide.
6. S'assurer que la touche arrive bien dans l'axe du tube.

Casse-Chaîne.

C'est un dispositif permettant d'arrêter le métier automatiquement lorsque un fil de chaine casse.

Comme nous avons expliqué dans notre premier article, cet appareil est indisponsable pour un métier automatique, car il supprime la surveillance de la chaîne de la part de l'ouvrière.

Construction (fig. 12-14).

L'appareil se compose d'un certain nombre de crémaillères dentées 35 fixées sur les supports 7 et 7'. Ces supports sont montés sur des consoles 37, solidaires du bâti du métier.

Chacune des crémaillères fixes portent une rainure longitudinale (fig. 14) dans laquelle peut coulisser une crémaillère mobile dentée 34. Toutes les crémaillères mobiles sont rendues solidaires entre elles par l'axe 10 qui peut se déplacer dans une ouverture 10' des crémaillères fixes 35.

Le mouvement de translation des crémaillères 34 est obtenu de la façon suivante: Dans le support 7 est fixé un axe 19 sur lequel peut osciller le levier à 3

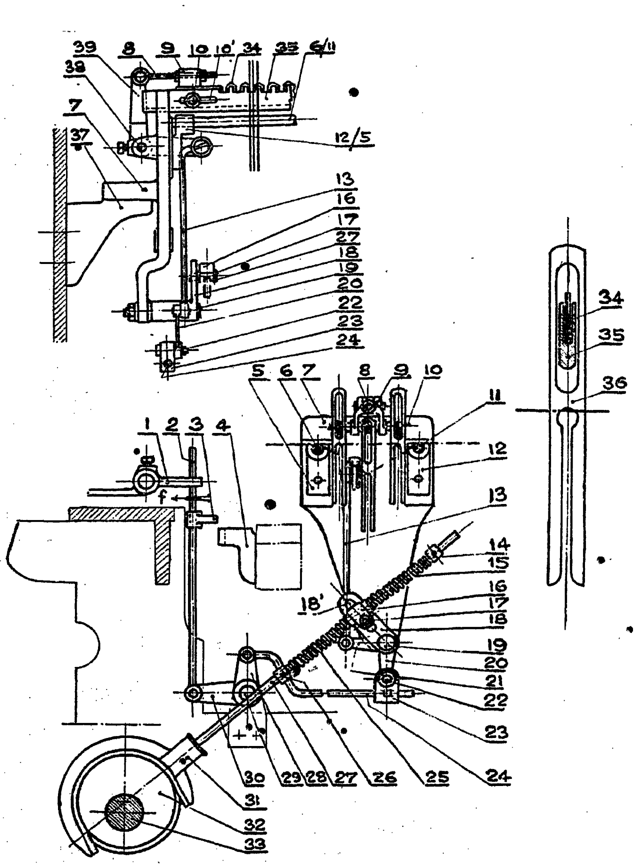


Fig. 12–14.

bras 18–20–21. Le bras 18 est muni d'une coulisse 18' dans laquelle est fixé le tourillon 17 portant la chappe 16. Dans cette chappe est logée librement la tige de commande 27 solidaire de la fourche 31, montée à cheval sur l'excentrique 32, calée sur l'arbre de chasse 33. Sur la tige 27 de chaque côté de la chappe 16 est monté un ressort à compression 15 et 25 dont la pression est réglée par les bagues 14 et 26. Le bras 21 est relié au levier équerre 39 par l'intermédiaire de la tige 13. Le levier équerre 39 oscillant sur l'axe 38 fixé dans le support 7 porte à son bras vertical la tige 8 sur laquelle est fixée d'une façon réglable la fourche d'entraînement 9, qui repose sur l'axe de liaison des crémaillères mobiles 10. Sur l'axe 22 du bras 21 est montée la chappe 23 qui porte la tige 24 reliée au levier équerre 28/30 oscillant sur l'axe 29 fixé au bati.

Au bras 30 est articulée la tige 2 qui porte la butée 3. Cette tige est guidée dans l'équerre 1 fixée au bâton de casse-trame. 4 est un butoir fixé sur le battant, susceptible de pousser la butée 3 dans le sens de la flèche „f". Sur les supports 7 et 7' sont fixées les douilles 5 et 12 portant les tringles de guidage des fils de chaîne 6 et 11.

Fonctionnement.

Par l'intermédiaire de l'excentrique 32, la tige 27, le levier 18, la tige 13, le levier 39, la chappe 9 et l'axe d'entraînement 10, les crémaillères mobiles 34 reçoivent un mouvement alternatif rectiligne horizontal. Le mouvement d'oscillation du levier 18 est transmis au levier 28/30 qui donne à la tige 2 un mouvement alternatif rectiligne vertical.

La butée 3 passe soit en dessous, soit au dessus du bec de butoir 4. Ce dernier n'a donc aucune action sur la butée 3 tant qu'il n'y a pas de fils cassés.

Les crémaillères 34 passent librement en dessous des lamelles 36 suspendues aux fils de chaîne. Lorsque un fil casse, la lamelle 36 tombe dans un des crans de la crémaillère fixe correspondante et empêche la crémaillère mobile de faire son mouvement de translation. L'immobilisation des crémaillères mobiles empêche ensuite l'oscillation des leviers 18 et 28/30, la butée 3 s'arrête à mi-chemin et se présente devant le butoir 4 qui la pousse dans le sens de la flèche „f" en déplaçant le bâton de casse-trame, ce qui provoque immédiatement l'arrêt du métier. La tige de commande 27 sous l'action de l'excentrique 32 continue son mouvement alternatif en comprimant l'un ou l'autre des deux ressorts 15 et 25 suivant la direction des crémaillères mobiles au moment de la chute de la lamelle. Pour trouver la lamelle tombée il suffit de donner un léger mouvement à la tige 2 en la tenant par en haut. La lamelle tombée s'oblique légèrement en produisant un vide dans sa rangée.

Réglage.

1. Mettre les tringles 6 et 11 à une hauteur convenable, de façon qu'il reste un jeu suffisant entre les dents des crémaillères mobiles et les lamelles suspendues aux fils de chaîne.
2. Fixer la butée 3 à une hauteur déterminée et de manière qu'elle se présente en face du butoir 4 lorsque les crémaillères mobiles 34 sont arrêtées à mi-chemin. En outre, la course totale de la butée 3 doit être suffisante pour qu'en marche normale elle passe au dessus ou en dessous du butoir 4.
3. Donner aux ressorts 15 et 25 une pression suffisante pour l'entraînement des crémaillères mobiles, de façon qu'il n'y ait pas de perte de course.
4. Régler la chappe 9 de façon que les encoches des crémaillères fixes et mobiles soient exactement en face les unes des autres.
5. Fixer le tourillon 17 à une distance du centre 19 de manière que la course des crémaillères mobiles soit égale au pas de la denture des crémaillères.

L'auteur de ces articles sur le métier à tisser automatique se permettra de tenir les lecteurs de la R. T. S. au courant des nouvelles inventions dans ce domaine par des articles qui suivront. Il se tient également à la disposition de tous ceux qui désirent avoir des renseignements supplémentaires sur les mécanismes qui viennent d'être descrits. (A)

KLEINE MITTEILUNGEN

Der deutsche Flugzeugmotorenbau in seinen Haupttypen.

Drei Werke sind es zurzeit vornehmlich, die den Bedarf an deutschen Flugzeugmotoren decken: die Bayerischen Motorenwerke, die Junkerswerke und Siemens & Halske.

Die *Bayerischen Motorenwerke* in München haben ihre Erfahrungen im Flugzeugmotorenbau zur Schaffung hochwertiger, wassergekühlter Standmotoren ausgewertet und erstreben mit Erfolg eine immer grössere Leistung des einzelnen Motorenaggregats. Durch dieses Bestreben behält der wassergekühlte Flugmotor nach wie vor seine Berechtigung. Obwohl der luftgekühlte Motor bei der wirksamen Luftkühlung des Fluges im Grunde als die natürliche Lösung der Kühlfrage erscheinen muss und bei ihm eine Reihe von Störungsquellen in Fortfall kommen, liegt seine Leistungsgrenze in der Gegenwart etwa bei 500–600 PS.

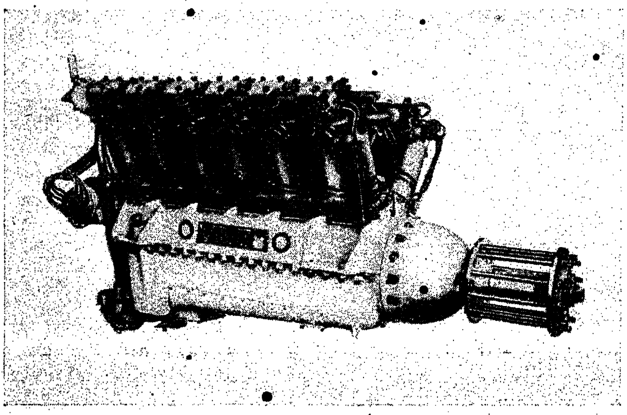


Abb. 1. BMW VI Flugmotor mit Zylindern in V-Stellung.

Darüber hinaus bleibt die Wasserkühlung noch unentbehrlich, weil über ein gewisses Hubvolumen hinaus die Wärmewirkungen sich nicht mit der für den Flugbetrieb erforderlichen Sicherheit beherrschen lassen und sekundäre Kühlung erforderlich machen. Diese gestattet auch die in solchem Falle erforderliche Überwachung der Kühlung und ihre Regelung. Der für das kommende Grossflugzeug benötigte 1000 PS-Motor wird daher zunächst wassergekühlt sein. Mit dem BMW VI (Abb. 1), der eine Verdoppelung der Zylinderzahl des BMW IV bei V-Stellung zweier Zylinderreihen brachte, sind letzthin bei 500 PS Dauerleistung ca. 800 PS Spitzenleistung erzielt worden.

Auch die *Junkers-Werke*, deren LV-Motor (Abb. 2) bei 280 PS Dauerleistung eine Spitzenleistung von 350 PS erreicht und sich durch sehr ruhigen Lauf und besondere Zuverlässigkeit (Dauerrekord von 52 Stunden!) auszeichnet, dürften die weitere Entwicklung ihrer Motoren in dieser gekennzeichneten Richtung suchen, da das Junkers-Flugzeugwerk nicht ohne zwingenden Grund von der von ihm zuerst angewandten und bewährten dreimotorigen Kraftanlage abgehen wird. Man muss berücksichtigen, dass bei der wachsenden Frequenz der Luftfahrt-Großstrecken das Grossflugzeug von heute nur der Mitteltyp von morgen sein wird und dass dem entsprechend die stärkere Leistung des einzelnen Motors für den Flugzeughersteller nicht nur Forderung des Bedarfs, sondern geradezu Ausgangspunkt seiner konstruktiven Erwägungen wird. Aus diesem Grunde ist es zweifellos zu begrüssen, wenn bei Junkers Flugzeug- und Motorenbau konzernmässig vereinigt sind und wenn die BMW und Siemens & Halske eine enge Zusammenarbeit mit den Flugzeugkonstrukteuren erstreben. Die beiden letztgenannten Werke sind daher innerhalb des Reichsverbandes der deutschen Flugzeugindustrie, dem Junkers übrigens nicht angehört, zu einem Verbande deutscher Flugzeugmotorenindustrie zusammengeschlossen.

Siemens & *Halske* stellt luftgekühlte Standmotoren her. Die Zylinder, die bei allen Motoren jeweils die gleichen Hubabmessungen haben, und sich sogar zwischen den einzelnen Motoren auswechseln lassen, stehen je nach Motorenstärke von nominal 60/70, 84/96 und 108/120 PS zu fünf, sieben oder neun (Abb. 3) in Sternform. Dadurch haben die Motoren fast das gleiche Aussehen wie die früher gebauten Umlaufmotoren, von denen man wegen ihrer ungünstigen Verbrauchsziffer und störenden Schwungmassen abgekommen ist. Bei letzteren drehte sich der ganze Motor mit der Nabe und Schraube bei stehender Kurbelwelle, während es normal umgekehrt der Fall ist. Die Sternanordnung der Zylinder beim Standmotor ergibt eine vorzügliche Luftkühlung und günstige Massenzusammendrängung auf den Schwerpunkt und damit bei einmotorigen Flugzeugen die namentlich für Sportflugzeuge wichtige Steigerung der Wendigkeit. In grösseren Motorenstärken kann dem SH-Motor nur der Wright-Motor von 200 PS und der Bristol-Jupiter von ca. 400 PS gegenübergestellt werden. Ersterer ist amerikanisches, letzterer englisches Fabrikat. Während die SH-Werke mit der Entwicklung eines starken, luftgekühlten Motors noch erfolgreich beschäftigt sind, haben sie zur Befriedigung des dringenden Bedarfs an luftgekühlten Motoren grösserer Stärke die Bauerlaubnis der Bristol-Jupiter-Motoren erworben, die damit in kürzester Zeit auf den Markt kommen werden, so dass man nächstens mit den entsprechenden Flugzeugtypen rechnen kann.

Es ist zu hoffen, dass die SH-Werke auch in absehbarer Zeit wieder Motoren mit Untersetzungsgetriebe herstellen, zumal gerade dieses Werk seiner Zeit mit der Untersetzung seines SH-Umlaufmotors den Beweis erbracht hat, dass die aerodynamisch günstige Wirkung der immer noch unterschätzten Schraubenuntersetzung keineswegs mit einer Vermehrung von Störungsquellen verbunden zu sein braucht. Farman hat günstige Erfahrungen mit der Untersetzung gemacht. Die BMW-Werke liefern den BMW-Motor bereits auf Wunsch mit Untersetzung. Auch der

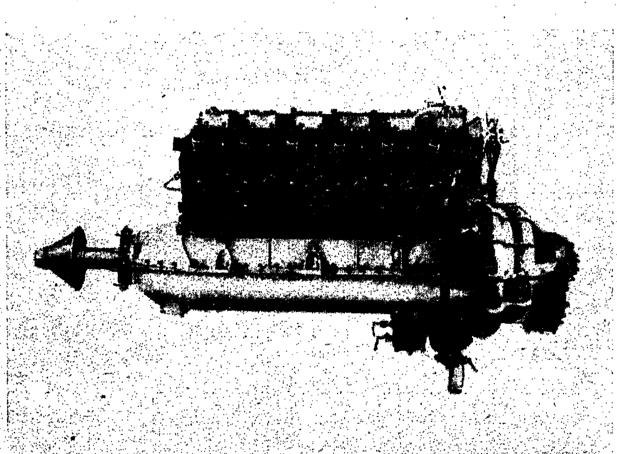


Abb 2. Junkers-Flugmotor, Type LV.

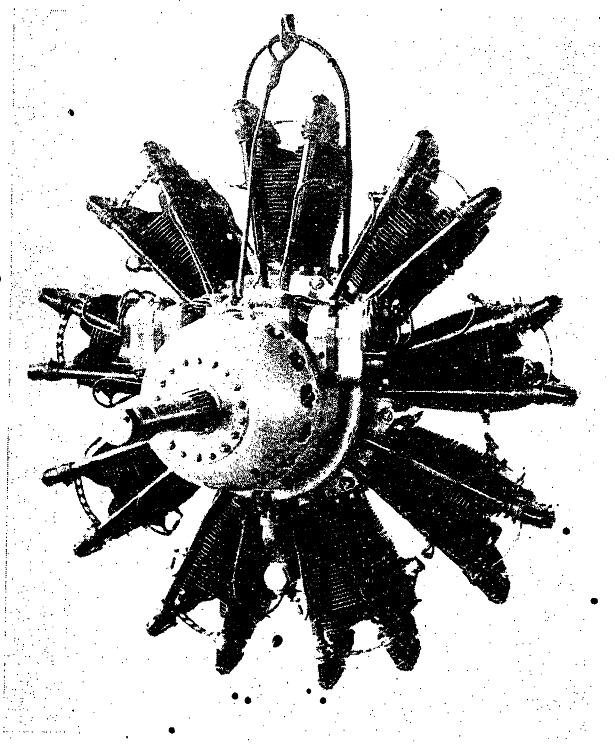


Abb. 3. Siemens & Halske-Sternmotor, Type S H 12, neun Zylinder, luftgtkühlt.

Nachweis ist den SH-Werken gelungen, dass luftgekühlte Motoren durchaus die gleichen Dauerleistungen wie Motoren mit Wasserkühlung erreichen. Das Getriebe als Störungsquelle ist nichts weiteres als ein technisches Märchen. Genau so unberechtigt wie die Behauptung, luftgekühlte Motoren seien den wassergekühlten unterlegen. Ist der Beweis auch noch nicht voll erbracht, so dürfte er in der Zukunft sicherlich gelingen.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der Hauptdaten der beschriebenen Flugzeugmotoren.

Hauptdaten:

Type	BMW IV	Junkers LV	BMW VI	SH 10	SH 11	SH 12
Zylinderzahl	6	6	12	5	7	9
Bohrung mm	160	160	160	100	100	100
Hub mm	190	190	190	120	120	120
Hubraum Liter	22,9	22,9	49,9	4,71	6,59	8,48
Verdichtungsverhältn.	1 : 6,3	1 : 5,5	1 : 6,3	1 : 5,6	1 : 5,6	1 : 5,6
Kühlung	Wasser	Wasser	Wasser	Luft	Luft	Luft
Gewicht netto kg	290	305	505	117	148	173
Gewicht m. Kühler kg.	365	380	650	—	—	—
Gewicht pro PS kg	1,46	1,36	1,30	1,89	1,48	1,39
Spitzenleistung	310	310	600	75	108	135
Drehzahl pro Min.	1500	1500	1530	1750	1750	1750
Dauerleistung PS	250	280	500	62	100	124
Drehzahl pro Min.	1400	1400	1400	1500	1500	1500

(A 1) *Werner Krueger*, Hamburg.

Die Metalle im Kraftwagen- und Flugzeugbau.

(Fachtagung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde in Berlin).

Kraftfahrzeug- und Flugzeugbau stellen den Konstrukteur und den Metallfachmann in immer steigendem Masse vor verantwortungsvolle und neue Aufgaben. Man muss es daher als ein dankenswertes Beginnen betrachten, dass die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde während der Internationalen Automobilausstellung in Berlin die Fachleute des Kraftwagen- und Flugzeugbaues zu gemeinsamer Aussprache zusammengeführt hat zur Klärung der Fragen: Welche Metalle können für die verschiedenen Teile der Maschinen verwendet werden? Welche Rolle spielen sie? Welche Fortschritte sind auf Grund des heutigen Standes der Metallforschung als wahrscheinlich vorauszusagen und wo sind die heute noch gezogenen Grenzen ihrer Anwendungsmöglichkeit? Neue Werkstoffe verlangen Umstellung des konstruktiven Denkens, alte Anschauungen müssen neuen weichen. Die Tagung sollte Wegweiser sein. Die Versammlung wurde von Herrn *J. Czochralski*, dem Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, eröffnet und geleitet. Der Meinungsaustausch, der viele Anregungen bot, ist vornehmlich seiner zielbewussten Leitung zu danken.

Dr. *Bergmann* behandelt die **„Leichtmetalle als Baustoff für Kraftwagen"**. Der neuzeitliche Großstadtverkehr verlangt von dem Kraftfahrzeuge unmittelbare Anpassung an den wechselnden Rhythmus des Verkehrs. Rasches, ruckfreies Anfahren, ebenso plötzliches Halten, hohe Geschwindigkeit, geringe Abnutzung der Bremsen, der Pneumatik und der Strassen: alles Anforderungen, die bei bewegten *schweren* Massen nur mit viel Energie und Kostenaufwand zu erfüllen waren. Wir müssen daher trachten, das Gewicht dieser Massen zu verringern. So konnte bei einem Adler-Wagen das Gewicht des Fahrgestelles durch weitgehende Verwendung von Elektron auf 1225 kg vermindert werden. Die Leichtmetalle haben sowohl durch ihr günstiges spezifisches Gewicht und die ständig verbesserten Festigkeitseigenschaften, als auch durch ihre günstige Wärmeleitfähigkeit erfolgreich den Wettbewerb mit den Schwermetallen aufgenommen. Leichtmetalle weisen gegenwärtig Festigkeiten bis zu 40 kg/mm² auf, unter Umständen sogar mehr; jedoch würden diese Festigkeiten in manchen Fällen noch sehr ungünstig dimensionierte Querschnitte von Konstruktionsteilen bedingen, die zu unerwünschtem Materialaufwand und eventuell auch Raumnot führen würden. Die Leichtmetalle haben noch nicht solche Verbreitung gefunden, wie sie ihnen zukäme, obwohl bereits viele und auch lebenswichtige Teile des Kraftwagens, z. B. Pleuelstangen, aus Leichtmetall hergestellt werden. So sehen wir, dass die Büssing-Werke auch für die schweren Motoren Pleuelstangen aus Leichtmetall verwenden. In erster Linie werden die Leichtmetalle bei den Luxuswagen verwendet, wogegen man bei den billigeren Wagen daran leider zu sparen scheint. Einen besonderen wirtschaftlichen Vorteil bieten die Leichtmetalle bei der Massenfertigung, weil Sonderwerkzeugmaschinen angewendet werden können, die beispielsweise ein Wechselgetriebegehäuse binnen 5 Minuten bearbeiten, während die Bearbeitung des gleichen Werkstückes aus Schwermetall 3 Stunden beansprucht. Dieser Zeitgewinn im Arbeitsgange wird vielfach den höheren Einkaufspreis ausgleichen können. Dies wird allem Anschein nach nicht genügend beachtet. Eine von der I. G. Farbenindustrie aufgestellte Rechentafel ermöglicht es, die Kosten eines fertig bearbeiteten Leichtmetallstückes im Vergleich zu andern Metallen zu ermitteln. Sichert die Verwendung von Leichtmetall bei dem Kolben

den richtigen Vorteil der grossen Wärmeleitfähigkeit, so wird anderseits der damit verbundene Nachteil zu grosser Werkstoffausdehnung wieder ausgeglichen durch eine Einlage von Invarstahl. Diese interessante Kombination von Leicht- und Schwermetall finden wir bei dem Nelsonkolben. Hier überwiegt augenfällig der Vorzug der Wärmeleitfähigkeit den des geringeren spezifischen Gewichtes. Bei einzelnen Konstruktionen werden diese Einlagen durch bestimmte Nutenführung und Bohrungen ersetzt. Die Leichtmetalle, die schon jetzt Verminderung der Wagengewichte bis zu 30% ermöglichen, werden bei verbesserten Festigkeiten weiteren wichtigen Fortschritten den Weg ebnen.

Der **Karosseriebau** wurde von Dr. *Güttner*, Berlin-Johannisthal, besprochen. Die hierfür verwendeten Metalle sind in der Hauptsache: Stahlblech, Messing, Lautal und vereinzelt Duralumin. Aluminium-Gusslegierungen werden gelegentlich verwendet. Der Vortragende hält das Lautal für das geeignete Leichtmetall zum Karosseriebau. Auf der Automobil-Ausstellung wurden noch viele Ganz-Stahl Karosserien, besonders bei Omnibussen, gezeigt; das Bestreben, mit Leichtmetall zu bauen, steht also hier noch im Anfangsstadium. Trotzdem gelten die Aussichten für Leichtmetall als günstig; hemmend wirken die Preislage und die technischen Schwierigkeiten bei komplizierten Press- und Zieharbeiten.

Zum Schluss behandelte Kommerzienrat *Löwenstein* die **Kühlerfrage.** Er führte aus, dass man auf das Kupfer zurückgegriffen habe, mit dem man vor rund 30 Jahren angefangen habe, die Kühler zu bauen. Die letzten 2 Jahre weisen als kennzeichnende Konstruktion die Verwendung eines gesonderten Kühlnetzes mit einer darübergestülpten Verkleidung auf. Der zweckmässigste Werkstoff für diese Verkleidung ist sogenanntes Patentblech, für die wasserberührten Teile des Kühlnetzes ist es das Kupfer.

Die Vorträge lösten einen angeregten Meinungsaustausch aus, den besonders Dr. v. Selve durch Mitteilung seiner reichhaltigen Erfahrungen belebte. Erwähnt sei auch die Mitteilung von Herrn Dipl.-Ing. Meyer, Dürener Metallwerke, über die Festigkeit des beim Bau des neuen Zeppelinluftschiffes verwendeten Duralumins. Dieses weist die für ein Leichtmetall beachtenswerte Festigkeit von 46 kg/mm² bei einer Streckgrenze von 36 kg/mm² und einer Dehnung von 15% auf.

Die Vorträge des Nachmittags behandelten die „Metalle im Flugzeugbau".

Herr Oberingenieur *Steudel*, Leiter der Materialprüfanstalt der Junkerswerke in Dessau, sprach über **die Metalle im Aufbau des Flugzeuges** und wies darauf hin, dass gerade hier der Konstrukteur den Werkstoffeigenschaften die grösste Beachtung schenken muss. Geringstes Gewicht, grösste Zuverlässigkeit sind bestimmend für die Bauweise. Die Verwendung des Holzes im Flugzeugbau ist in Deutschland zurückgegangen, und wir sehen, dass z. B. Junkers, Dornier und Rohrbach nur in Metallen bauen. Immerhin sei erwähnt, dass von beachtenswerter Seite dem Holz mancherlei Vorzüge zuerkannt werden. Herr Steudel ging dann näher auf die verschiedenen Metalle im Flugzeugbau ein. Als solche kommen zurzeit nur Stahl und Leichtmetalle in Frage, wobei nach dem gegenwärtigen Stand metallurgischer Fortschritte die Leichtmetalle dem Stahl überlegen sind, besonders wegen der günstigen spezifischen Beanspruchungen. Festigkeit, bestimmte Formgebung und Wetterbeständigkeit sind die drei Erfordernisse für Baustoffe der Luftschiffahrt.

Die Beanspruchungen, denen die Bauteile des Flugzeuges unterliegen, sind abwechselnd Zug und Druck. Sie müssen infolgedessen hauptsächlich auf die ungünstigste Beanspruchung, nämlich die Knickfestigkeit, berechnet werden, und die Kenntnis der Probleme der Knickbeanspruchung ist unerlässlich. In folgerichtiger Entwicklung haben sich daher grosse, aber dünnwandige Profile ausgebildet, die in der Blechkonstruktion ihre günstigste Verwirklichung gefunden haben. Damit im engen Zusammenhang steht die brauchbarste Verbindung der Einzelteile, die entsprechend den Verhältnissen durch Nieten oder Schweissen erfolgt. Weniger in Erscheinung tritt die Verschraubung. Erwähnt sei noch, dass die Verwendung von Gußstücken und die maschinenbaumässige Konstruktion der Einzelteile zurücktritt. Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen brachte Herr Steudel noch bemerkenswerte Zahlen über die Ermüdungsfestigkeit der Baustoffe, die allgemeine Aufmerksamkeit erregten.

Die **Propellerfrage** besprach Dr. *Seewald* (Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt). Er führte aus, dass seit einiger Zeit das Bestreben vorherrsche, Luftschrauben aus Metallen herzustellen. Die Gründe liegen seiner Ansicht nach in der hohen Motorleistung mit hohen Umlaufzahlen der Schrauben und der dadurch bedingten dünnen scharfen Profilierung. Diese ist bei Metallen leichter möglich als bei Holz. Hemmend in der Entwicklung der Metallschrauben wirkt sich noch die mangelnde Kenntnis der Beanspruchungen aus, die der Werkstoff in einer Luftschraube erfährt. Diese ist vielen plötzlichen und wechselnden Beanspruchungen ausgesetzt, deren Grösse noch unbekannt ist. Als geeignete Werkstoffe sieht der Vortragende Werkstoffe an mit möglichst geringem spezifischem Gewicht und möglichst hoher Schwingungsfestigkeit.

Aus dem Gebiete der **Flugmotoren** gab Dr. *Gosslau* (Siemens-Schuckertwerke) einige bemerkenswerte Beispiele der Verbesserung luftgekühlter Sternmotoren. Besonders schwierig war die Herstellung eines betriebsfähigen luftgekühlten Zylinders mit hoher Leistung. Die Überhitzungen, die sich nicht nur durch schlechte Leistung, sondern auch durch Ventilbrüche und Weichwerden des Kolbenbodens unangenehm bemerkbar machten, zwangen zu eingehender Untersuchung über die Verwendung der Leichtmetalle und den Einfluss seiner günstigen Wärmeleitfähigkeit auf die Wärmebeherrschung und die Leistungssteigerung bei luftgekühlten Flugmotor-Zylindern.

Hier zeigten sich die ausserordentlichen thermischen Eigenschaften des Leichtmetallkopfes, der meist weit über die Kolbenlaufbahn herabgezogen wird. Die dicken Wandungen des Leichtmetallkolbens und des Leichtmetallkopfes ermöglichen, dass sich ein gleichmässiger thermisch und betriebstechnisch zulässiger Temperaturzustand im Kolben einstellt. Die Kühlleistung der zurzeit hergestellten Zylinderbauart mit der Stahllaufbüchse mit aufgeschrumpftem Leichtmetallkopf ist dreimal so gross als die der früheren Bauart, bei der ein oben geschlossener Stahlzylinder mit einem Aluminium-Rippenkühlmantel umgossen war. Die neue Bauart ermöglichte eine Steigerung der Leistung um 44%, eine Senkung des Brennstoffverbrauches mit 17% und verlängert die Lebensdauer der Auslassventilsitze auf etwa das Zehnfache. Die konstruktiven Möglichkeiten dieser Bauart sieht der Vortragende als zurzeit erschöpft an, hingegen erwartet er weitere Steigerungen, wenn es möglich ist, dass die Metallurgie imstande ist, die Wärmeleitfähigkeit der Leichtlegierungen bei hoher Wärmefestigkeit nennenswert zu steigern.

Den Schlussvortrag hielt Dr. *Rackwitz* (DVL) über das **Verhalten der metallischen Baustoffe der Luftfahrt unter Witterungseinflüssen und im Seewasser.** Im ungeschützten Zustand weist keine der für den Flugzeugbau verwendeten Legierungen genügenden Widerstand gegen die Korrosion des Seewassers auf. Jedoch konnten in letzter Zeit einige Verfahren ausgebildet werden, die

elektrochemischer Natur sind und Aussicht auf Erfolg versprechen. Es handelt sich hier um anodische und andere Oxidationsverfahren. Einen Teilerfolg scheint die Plattierung von Leichtmetallblechen mit reinem Aluminium zu bieten, wodurch die hohe Korrosionsbeständigkeit des reinen Aluminiums mit den hohen Festigkeitseigenschaften vergütbarer Aluminiumlegierungen vereinigt wird (Alclad).

An die Vorträge des Nachmittags schloss sich ebenfalls ein anregender Meinungsaustausch an, indem aus der Praxis eine ganze Reihe bemerkenswerter Mitteilungen gemacht wurde. (C l) *Michaelis-Wolf.*

Organisation im Kleinbetriebe.

Verschiedentlich ist die Frage aufgetaucht, ob auch der ausgesprochene Kleinbetrieb nach den Grundsätzen der wissenschaftlichen Betriebsführung, die in einer straff durchgeführten Betriebsorganisation ihren sichtbaren Niederschlag findet, eingerichtet und geleitet werden kann. Diese Frage muss bedingungslos und ohne Vorbehalt bejaht werden. Die Gründe, die zu dieser Bejahung führen, erscheinen einer näheren Untersuchung und Behandlung wert.

Zunächst wird es zweckmässig sein, sich über den Organisationsbegriff etwas näher zu erklären. Wenn man davon ausgeht, dass es die heutigen Zeitverhältnisse bedingen, die gesamte Produktion mit dem geringsten Aufwand an Arbeitszeit und Arbeitslohn zu bewältigen, so liegt in dieser lapidaren Feststellung schon der Begriff einer Organisation begründet. Es käme noch hinzu, dass die Vereinfachung und Verbilligung einer Fabrikation niemals zu ihrer Verschlechterung führen darf, dass also die Quantität unter keinen Umständen auf Kosten der Qualität gesteigert werden soll.

Für den Kleinbetrieb sind diese Feststellungen in mindestens dem gleichen Masse wertvoll und beachtenswert wie für alle übrigen Unternehmungen ebenfalls. Über die Berechtigung eines kleinen Unternehmens in volkswirtschaftlicher Hinsicht lässt sich überhaupt nicht streiten, wenn das kleine Werk oder, wie es wohl meistens ist, die kleine Werkstatt ihre Produktivität nachzuweisen in der Lage ist. In dieser Beziehung bleiben ja nun, wie wohl allgemein bekannt, sehr viele Sonderwünsche offen. Die Qualitätsfrage ist ja gerade in dem Kleinbetrieb, von Ausnahmen abgesehen, stets in den besten Händen, der Aufwand an Arbeitszeit steht jedoch, auch hier wieder unter Berücksichtigung der berühmten Ausnahmen, oftmals in einem gar zu argen Missverhältnis mit der aufgewendeten Arbeitszeit und dem verausgabten Arbeitslohn. So kommt es eben, dass Kleinbetriebe relativ zu teuer arbeiten oder, um dieses Manko aufzuheben, sich mit einem geringeren Verdienst begnügen, mit anderen Worten gesagt, unter einer mangelnden Rentabilität zu leiden haben und nicht recht vorwärtskommen.

In der vorbezeichneten Lage befinden sich wohl die meisten Kleinbetriebe, und hier könnte einzig und allein eine Organisation, und zwar eine individuell angefasste, nicht schematische, Wandel schaffen und aus dem Werke Nutzen herauswirtschaften.

Einleitend wäre zu sagen, dass die meisten Kleinbetriebe die Möglichkeit ihrer Kraftentfaltung und die Bewältigung der ihnen überwiesenen Aufgaben allzusehr überschätzen. Gerade der Besitzer eines Kleinbetriebes, der ganz naturgemäss jeden Auftrag mit Freuden begrüsst, ist versucht, die Arbeitsbefähigung seiner Werkstätte zu weit zu spannen, in der Annahme, dass er eben alles machen könne und unter allen Umständen niemals in die Lage kommen dürfe, eine Arbeit abweisen zu müssen. Das ist durchaus falsch! Abgesehen davon, dass gerade in dem Zwergbetrieb die vorhandenen Einrichtungen an Maschinen und Werkzeugen die Erledigung jedes Auftrages nicht zulassen, werden auch, was noch bedeutungsvoller ist, die hierzu nötigen Arbeitskräfte nicht vorhanden sein, resp. nicht so universell durchgebildet sein, die manchmal so vielgestaltigen und oft ungewöhnlichen Auftragsobjekte zu erledigen. Geschieht das doch, so ist hundert gegen eins zu wetten, dass die Arbeit nicht fachmännisch richtig und einwandfrei ausgeführt wurde, und der unbefriedigt gebliebene Kunde wird sich hüten, noch einmal die seiner Meinung nach unzulängliche Werkstatt in Anspruch zu nehmen. In Erkenntnis dessen sind nun neuerdings Bestrebungen im Gange, auch Kleinbetriebe, wie das ja in der Grossindustrie seit Beginn industrieller Entwicklung der Fall ist, zu spezialisieren. Diese Bestrebungen sind vom organisatorischen Standpunkt mit Freuden zu begrüssen und mit allen Mitteln zu unterstützen.

Wenn eben gesagt wurde, dass die Spezialisierung der Kleinbetriebe volkswirtschaftlich und individuell von so grossem Werte sei, so ist dieses doch nur als Anfang einer vorzunehmenden Organisation in eben diesen Kleinbetrieben zu betrachten. Allerdings wird schon diese Massnahme unter allen Umständen dazu beitragen, die Unkosten des Unternehmens, sowie die Leistungsfähigkeit desselben um ein beträchtliches zu beeinflussen. Die Praxis hat in unzähligen Fällen die Richtigkeit dieser Behauptung ergeben. Doch sind damit die Möglichkeiten, den Nutzen des Unternehmens zu erhöhen, noch lange nicht erschöpft. Wir wollen ganz systematisch jetzt einmal die Wege nachgehen, die bei einer vorzunehmenden und durchzuführenden Organisation eines direkten Kleinbetriebes einzuschlagen sind.

Da wäre in erster Linie die Organisation des Einkaufs der Rohmaterialien einer eingehenden Behandlung wert. „Im Einkauf liegt der Verdienst!" heisst ein altes Wort! Selbstverständlich kann sich das Kleinunternehmen der Vorteile des En gros-Einkaufs nicht in dem Masse nutzbar machen, wie solches bei einem Grossunternehmen der Fall sein wird. Es wird aber auch nicht gerade nötig sein, den Bedarf nur in den kleinsten Mengen und womöglich noch im Kleinhandel zu decken, wie das aus falscher Sparsamkeit so oft gemacht wird. Wenn das Unternehmen nicht einmal in der Lage ist, für eine längere Zeitspanne Rohstoffe und Betriebsmaterialien, etwa Öl, Putzmittel, Werkzeuge u. dgl., einzukaufen, so wird jede Anstrengung, das Kleinunternehmen rentabel zu bewirtschaften, überflüssig sein. Eine weitere Möglichkeit, von den Vorteilen, die ein grösserer Einkauf in jedem Falle bietet, profitieren zu können, bietet sich in dem Zusammenschluss mehrerer kleiner Betriebe zu einer sogenannten Einkaufsgenossenschaft. Solche bestehen ja schon für die verschiedenen Branchen und könnten leicht auch noch für andere Unternehmungen ins Leben gerufen werden. Jedenfalls empfiehlt es sich für den Besitzer einer kleinen Produktivfirma, aus mindestens den gleichen Gründen wie für den Kleinhandel sich einer bestehenden Genossenschaft anzuschliessen oder die Genossenschaftsidee unter seinen Kreisen zu propagieren.

Unsere Aufmerksamkeit muss sich nunmehr der Einrichtung und der inneren Verwaltung eines kleinen Betriebes zuwenden. Hier liegt vieles im argen. Bei der Einrichtung ist weniger der Grundsatz grösster Sparsamkeit als grösster Billigkeit geübt worden. Sparsamkeit kann man es beispielsweise nicht nennen, wenn für eine Werkstatt eine Maschine im Althandel erworben wurde, die eigentlich für die Arbeiten, die sie in dem Betrieb übernehmen soll, zu schwer ist; versteht sich, nur weil die

Maschine „billig" war, schaffte man sie an! Wie verkehrt ist das! Der billige Preis ist doch nur ein scheinbarer; denn einmal wird die zu schwere Maschine nicht voll ausgenutzt – sie amortisiert sich nicht – und zum anderen erfordert sie einen höheren Kraftaufwand zu ihrem Betrieb, als eigentlich nötig wäre. Beides summiert mit ihren Dienstjahren ergibt eine Summe, die ein Vielfaches von der ausmacht, die eine zweckentsprechende moderne Maschine kostet. Der Einwand, der hier gemacht werden könnte, dass es dem Kleinbetrieb an Kapitalien mangelt, um sich neue, moderne und deshalb leistungsfähige Maschinen zuzulegen, ist durchaus nicht stichhaltig, zumal die grossen Firmen, die für die Belieferung einwandfreier Maschinen einzig und allein in Frage kommen, ehrlichen Schuldnern gegenüber weitgehendstes Entgegenkommen in bezug auf Zahlungsbedingungen erweisen. Ähnliches kann man von der Anschaffung der Werkzeuge sagen. Nur um ein paar Rappen – scheinbar – zu sparen, werden im Freihandel Werkzeuge zusammengekauft, die so manches Mal diese Bezeichnung nicht verdienen. Ein toller Unfug wird mit den sogenannten markenlosen Werkzeugen getrieben. Jeder Fachmann sollte sich doch einmal überlegen, warum es eigentlich solche markenlose Artikel überhaupt im Handel gibt. Nicht etwa deshalb – wie oft behauptet wird –, um gegenüber der allmächtigen Grosskonkurrenz bestehen zu können, sondern doch nur, um gewissermassen im Trüben zu fischen, um unter neutraler Flagge und ohne Reklamationen und Anstände befürchten zu brauchen, seinen Schund absetzen zu können. Der Grossabnehmer kommt für die Belieferung dieser Schundware nicht in Betracht, – man wagt es auch gar nicht, ihm solche anzubieten. Der Kleinbetrieb aber, der schon an und für sich, nach unseren Feststellungen, bei der Aufrechterhaltung seines Betriebes mit so vielen Schwierigkeiten zu rechnen hat, greift immer wieder den auf den Markt geworfenen markenlosen Schund auf, konsumiert ihn. Jedenfalls wird hiervon der Kleinbetrieb sehr wesentlich, und zwar ungünstig, berührt, und es sei deshalb auch an dieser Stelle nachdrücklich die Forderung erhoben, auch bei der Einrichtung eines Kleinbetriebes, zwecks Erreichung des höchsten Nutzeffektes, mit grösster Vorsicht zu Werke zu gehen und sich die vorerwähnten Gedankengänge dienen zu lassen.

Auch die Verwaltung, vornehmlich die kaufmännische Leitung des Kleinbetriebes, bedarf organisatorischer Grundsätze, um Schäden abzuwenden, Unkosten zu mindern. Jeder hereingenommene Auftrag ist schon vor der Offertabgabe gründlich durchkalkuliert und in seiner Lieferung befristet worden. Die Kalkulation bedeutet bekanntlich einen besonders wunden Punkt eines kleinen Unternehmens. Was da manchmal zusammenkalkuliert wird, spottet einfach jeder Beschreibung und lässt sozusagen die Vermutung aufkommen, als wenn dem betreffenden Inhaber der gesunde Menschenverstand gänzlich abhanden gekommen wäre! Ein lehrreiches Kapitel hierzu bieten die Submissionen, die speziell für Werkstätten und Kleinbetriebe ausgeschrieben werden. Die Kalkulationen, die da zustandekommen, machen es so oft dem Fachmann schwer, sie ernst zu nehmen. Überhaupt herrscht gerade auf diesem Zweig einer Betriebsorganisation, der Kalkulation einer Arbeit, das tollste Durcheinander, speziell in punkto Geschäftsunkosten. Eine rechnerisch exakt durchgeführte Ermittlung der Geschäftsunkosten über eine längere Zeitspanne hinaus halten viele Kleinunternehmer für eine überflüssige Anstrengung und sie wählen den für sie allerdings weit bequemeren Weg des sogenannten Unkostenzuschlages, wie ihnen dieser von irgendeiner Instanz, etwa ihrer Innung oder ihrer Organisation empfohlen wurde. Auch das ist als grundfalsch zu bezeichnen. Immer wieder muss darauf hingewiesen werden, dass die Unkosten in jedem Unternehmen verschieden sind, sein müssen, und dass der allgemeine Unkostenzuschlag für so manchen kleinen Betrieb geradezu verhängnisvoll werden kann. Er kann nämlich eine Benachteiligung der Kundschaft verursachen – die sich das selbstverständlich nicht lange gefallen lässt – oder – was sicher ebenso schlimm ist – auf längere oder kürzere Dauer die gänzliche Unrentabilität des Unternehmens zur Folge haben. Wie man sieht, ist also auch die Angelegenheit der Unkosten für den Kleinbetrieb (vielleicht gerade für ihn!) ernstester Beachtung wert.

Endlich wird wohl noch der Absatz der Erzeugnisse eines kleinen Unternehmens von allgemeinem Interesse sein. Die Zeiten sind nun vorbei, wo der Kleinbetrieb, vielleicht mangels geeigneter Konkurrenz oder wegen der relativ grösseren Geldflüssigkeit der Verbraucher, sich um den Absatz seiner Waren nicht sonderlich zu mühen brauchte. Heute ist auch das kleine Unternehmen darauf angewiesen, Mittel und Wege zu finden, seine Produktionsgüter unterzubringen. Es erübrigt sich wohl, besonders darauf hinzuweisen, dass das nur durch die Reklame geschehen kann, und zwar Reklame in jeder Form und – nach Massgabe der vorhandenen Mittel – mit grösster Intensität und Aufmachung. Auch hierin sieht es noch, gerade bei unseren Kleinbetrieben, sehr böse aus. Die meisten haben ja den oft sehr berechtigten Einwand des mangelnden Kapitals dagegen anzuführen. Viele andere Geschäftsinhaber jedoch sind noch stark von Überlieferung befangen und lehnen es ab, Propaganda zu betreiben. (Vater hatte es auch nicht nötig!) Diesen Rückschrittlern soll hier nicht das Wort geredet werden. Wir empfehlen also bedingungslos gerade für einen zu organisierenden Kleinbetrieb die Reklame, schon in der Erwägung, dass die schönste Organisation, die zur Steigerung und Förderung der Produktion verholfen hat, nichts nützen kann, wenn eben nicht parallel damit für den Absatz gesorgt wird. Welche Reklame für die einzelnen Verhältnisse zu bevorzugen wäre, bleibe hier ununtersucht. Es soll zum Schluss lediglich und mit allem Nachdruck auf die erfolgversprechende und deshalb immer noch billigste und einfachste Reklameform hingewiesen werden, die in guten Fachzeitschriften gemacht werden kann. (C 1) *A. N.*

Dürfen Brände in unter Spannung stehenden Anlagen mit Wasser gelöscht werden?

Die städtische Feuerwehr Stuttgart hat im vergangenen Jahre im Grosskraftwerk Münster a. N. Löschversuche mit verschiedenen Handfeuerlöschern gemacht, wobei ausser Spulen- und Kabelbränden auch Ölbrände in geschlossenen Räumen veranstaltet wurden. Wie Dipl.-Ing. J. Wahlig, Stuttgart, in der Zeitschrift „Elektrizitätswirtschaft" mitteilt, haben die Versuche ergeben, dass die verschiedenen Brände mit den meisten Handfeuerlöschern bekämpft werden konnten, wenn das Feuer sofort nach dem Entstehen angegriffen wurde; hatte dagegen der Brand schon so lange gedauert, dass die über das Öl herausragenden Teile des Ölschalterkessels über die Entflammungstemperatur des Öles erhitzt waren, so gelang die Löschung mit den Handfeuerlöschern nicht mehr, weil das Öl durch die heissen Metallteile sofort wieder entzündet wurde. Auch Kohlensäureschnee, in grossen Massen in das Feuer geschleudert, versagte. Als einziges erfolgreiches Mittel blieb das Spritzen des Wassers aus dem Schlauch übrig; infolge der durch die grossen Wassermassen bewirkten Abkühlung wurde die Wiederentzündung des Öles verhindert, und auch der stärkste Ölbrand war in kurzer Zeit gelöscht.

Dieses überraschende Ergebnis führte zur Vornahme systematischer Versuche, bei welchen auch die auftretenden Ströme und Spannungen gemessen wurden. Bei diesen Versuchen wurde u. a. auch, unter verschiedenen Verhältnissen, eine Hochspannungsleitung bei 35 kV Spannung mit Wasser angespritzt. Aus den Versuchen kann mit Sicherheit entnommen werden, dass für den Strahlrohrführer nur Gefahr besteht, wenn der Wasserstrahl annähernd geschlossen und unzerteilt auf die Spannung führende Leitung trifft. Da bei kleinem Strahlrohrdurchmesser und hohem Druck der Strahl früher zerstäubt als bei grossem Durchmesser und geringem Druck, so ist die gefährliche Entfernung für den ersteren Fall kleiner als für den letzteren. Als Gefährlichkeitsgrenze ergab sich aus den gemachten Messungen bei kleinem Druck für Strahlrohrdurchmesser D = 8 mm weniger als 2 m, für D = 14 mm weniger als 4 m und für D = 28 mm etwa 4 m. Weitere Versuche ergaben, dass die Erdung des Strahlrohres am Hydranten vollkommenen Schutz auch bei kleinsten Entfernungen bietet.

Als Hauptergebnis der verschiedenartigen Messungen konnte festgestellt werden, dass wohl bisher beim Löschen von Bränden in Hochspannungsanlagen das Spritzen mit Wasser, das bei vorgeschrittenen Bränden noch allein Erfolg verspricht, zu Unrecht vermieden wurde. Durch fruchtlose Versuche mit kleinen Handfeuerlöschern wurde oft kostbare Zeit verloren oder mit dem Abschalten von benachbarten, gefährdeten Anlageteilen die Stromunterbrechung unnötig vergrössert und verlängert. Wenn die aus den Messungen sich ergebenden Gefahrenentfernungen unter Anrechnung eines hinreichend grossen Sicherheitsgrades eingehalten werden, ist das Löschen mit Wasser auch in Hochspannungsanlagen gefahrlos.

(B 1) *G. B.*

LITERATUR

Fertigkonstruktionen im Beton- und Eisenbetonbau. Von Prof. Dr. Ing. *A. Kleinlogel.* – Format 17/24½ cm, 91 Seiten, 140 Abb. – Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1929. – Preis geheftet RM. 8.60.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält eine Beschreibung von Baukonstruktionen aus fabrikmässig hergestellten Eisenbeton-Fertigteilen aus folgenden Gebieten: Allgemeiner Hochbau, Hallen- und Industriebau, Kirchenbauten, Siedlungsbau, Gewächshäuser, Brückenbau, Stützmauern, Ufer- und Hafenbauten, Talsperren, Eisenbahnbau und Kanäle. Der Zweck des Buches ist zunächst der, einen Überblick zu geben über das, was bisher schon auf diesem Gebiete im In- und Ausland geschaffen wurde, sodann weiterhin Anregungen zu vermitteln für den weiteren Ausbau und die Ausnützung der hier gegebenen Konstruktionen und der wirtschaftlichen Möglichkeiten.

(A 2) *Sd.*

Aus der Praxis des Veranschlagens von Eisenbetonbauten. Von Ing. *K. Lerche.* – 2. Auflage. – Format 17/24 cm, 76 S., 22 Abb. – Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1928. – Preis geheftet RM. 4.—.

In der Praxis ist es heute nur selten möglich, die Massen an Beton, Eisen und Schalung für die Kalkulation nach einer genauen statischen Berechnung zu ermitteln, da die Zeit zwischen der Ausschreibung und der Abgabe des Angebotes hierfür meistens zu kurz bemessen ist. Man muss sich daher begnügen, aus einem statischen Überschlag die Massen zu ermitteln. Das vorliegende Buch ist dazu berufen, diese Arbeit abzukürzen und doch zu einem hinreichend genauen Resultat zu kommen. Es sind nicht nur Hochbau-Verhältnisse, sondern auch Stützmauern, Turbinenfundamente, Brücken usw. berücksichtigt. Zu den Hochbaukonstruktionen sind auch kreuzweise armierte Platten, Pilzdecken, Stützen u. s. f. hinzugefügt. Bei der zweiten Auflage sind auch die Rammarbeiten aufgenommen worden, ebenso Angaben für Bunker verschiedenen Fassungsvermögens und Brücken verschiedener Spannweite. (A 2) *Sd.*

La Traction électrique aux Etats-Unis de 1920 à 1926, par Marcel *Japiot*, Ingénieur en Chef adjoint du Matériel et de la Traction des Chemins de fer P. L. M. – Format 14/22,5 cm, 224 Seiten, 45 Abb., 2 Tafeln. – Verlag Dunod, Paris VI. – 1927

In dem 1921 herausgegebenen Werk „La traction électrique aux Etats-Unis" hat der Verfasser zusammen mit M. Ferrand auf Grund einer Studienreise im Jahre 1919 die Einrichtungen der wichtigsten elektrischen Bahnen der Vereinigten Staaten beschrieben. Das vorliegende Buch wurde auf Grund einer zweiten Studienreise im Jahre 1926 herausgegeben und umfasst die Weiterentwicklung des elektrischen Bahnbetriebes der grossen Linien in den U. S. A. von 1920 bis 1926.

Der Verfasser hat wiederum in sehr übersichtlicher Weise den vielverzweigten Stoff nach den verschiedenen Bahngesellschaften gegliedert, wohl die einzige Möglichkeit, diese Materie zu behandeln. Man ist auch in den U. S. A. weit davon entfernt eine Vereinheitlichung der elektrischen Bahnsysteme und des Bahnmaterials feststellen zu können. Jede Elektrifikation wird für sich studiert und als Sonderfall betrachtet. Jede Gesellschaft hat die für ihre Verhältnisse am besten passende Lösung gesucht und auch beibehalten. Neben dem Einphasen- und Gleichstromsystem werden den Umformer-Lokomotiven mit Einphasen-Drehstrom und neuerdings mit Einphasen-Gleichstrom (Ford) grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Verwendung von automatischen Unterstationen ist bei den grossen Linien noch spärlich und es scheint, dass eher den halbautomatischen Unterstationen der Vorzug gegeben wird.

Zunächst werden die Gleichstromanlagen beschrieben, so die Neuerungen bei der New York Central (660 Volt), ferner die automatischen Unterstationen der Staaten Island Railway Co. und etwas weitgehender die Elektrifikation der Illinois Central mit 1500 Volt. Es folgt die Weiterentwicklung der Pennsylvania Railroad (650 Volt Gleichstrom und 11 000 Volt Einphasenstrom), der Norfolk & Western (Umformersystem: 11 000 Volt Einphasen-Drehstrom) und als wichtigste Elektrifikationsarbeit diejenige der Virginian Railway (Umformersystem: 11 000 Volt Einphasen-/Drehstrom). Zum Schluss wird die Anwendung des Umformersystems Einphasen-Drehstrom behandelt, welches von der Detroit, Toledo and Ironton sowie der New York, New Haven & Hardford und der Great Northern Railway angewandt wird.

Der Verfasser hat sich überall einer strengen Objektivität beflissen und man darf wohl sagen, dass dieser Ergänzungsband zusammen mit dem früher erschienenen Werk zweifellos die wertvollste Literatur darstellt, welche wir über die Bahnelektrifikation der U. S. A. besitzen.

(A 2) *Dr. B.*

MITTEILUNGEN DES VSM-NORMALIENBUREAU

Adresse: VSM-Normalienbureau Zürich 2 (Schweiz), Lavaterstrasse 11 / Tel. 75.77

Normung in Frankreich.

Ministerium für Handel und Industrie.

Instruktionen betreffend die Organisation für die Normung in Frankreich.

(Auszug aus dem „Journal Officiel" vom 1. Dezember 1928)

I. Organisationen.

Die Organisationen, die in der Normung massgebend sind, sind folgende:

Die *„Commission Permanente de Standardisation"* (C.P.S.) im Ministerium für Handel, zusammengesetzt aus dem Präsidenten, zwei Vizepräsidenten, den Vertretern der verschiedenen Ministerialdepartemente und Persönlichkeiten aus dem Gebiete der Wissenschaften, des Handels und der Industrie. Sie kann zur Mithilfe bei den Arbeiten die ihr als geeignet erscheinenden Persönlichkeiten zuziehen.

Die *„Association Française de Normalisation"* (AFNOR), private Vereinigung, umfassend alle Industriegruppen und Personen, die an der Entwicklung der volkswirtschaftlichen Macht des Landes und der Verbesserung der Lebensbedingungen in Frankreich Interesse haben. Sie ist durch einen ehrenamtlich verpflichteten administrativen Rat geleitet.

Die *„Bureaux de Normalisation"* (B. N.) der Syndikate oder Syndikatsvereinigungen, die durch die Hersteller der zu normenden Gegenstände geschaffen worden sind und die in engem Kontakte mit den Verbraucherkreisen arbeiten.

II. Arbeitsweise.

A. Die C.P.S. befasst sich mit der allgemeinen Leitung, der Vermittlung und der gesetzlichen Sanktion der Normen. Sie bestimmt die allgemeinen und wissenschaftlichen Direktiven, auf denen die Normung basieren soll; sie kann die ihr nützlich scheinenden Arbeiten geltend machen. Sie beurteilt alle ihr durch die AFNOR unterbreiteten strittigen und schwierigen Fragen, die ausser der Kompetenz der Normenbureaux (Bureaux de Normalisation) liegen. Sie erteilt den aufgestellten Normen die offizielle Sanktion. Ausnahmsweise ist sie ermächtigt, Vorschriften allgemeiner Natur oder solche, die direkt den Staat angehen, aufzustellen.

B. Die AFNOR ist die Zentralstelle für alle Normungsfragen in Frankreich und besorgt die Propaganda, die Ausbreitung des Normungsgedankens und die allgemeine Information. Sie umfasst die französischen Organisationen, die sich mit der Normung befassen und dient ihnen als Vermittlungsstelle gegenüber der C.P.S., den Amtsstellen und prinzipiell auch der ausländischen Normungsstellen. Im übrigen vertritt sie diese Stellen auch an internationalen Konferenzen.

Die AFNOR arbeitet selber keine Normen aus, sondern beschränkt sich darauf, die Inangriffnahme der Arbeiten zu empfehlen oder zu veranlassen. Sie prüft die von den Normenbureaux vorgenommenen Arbeiten und unterbreitet sie der C.P.S. zur endgültigen Genehmigung.

Sie soll

helfend und führend in die Arbeiten der Normenbureaux eingreifen und ihnen ein vollständiges Aktenmaterial zur Verfügung stellen, für dessen Beschaffung sie aufzukommen hat,

bestrebt sein, die definitiven Normen zu verbreiten und ihre Anwendung zu sichern,

eine Bibliothek gründen, damit die Interessenten Einsicht in die Dokumente und das Unterlagenmaterial nehmen können, ferner ein Verkaufsbureau für sämtliche Normen unterhalten.

Gegenüber der C.P.S. spielt die AFNOR neben der Rolle des Vermittlers auch diejenige eines Sekretariates.

C. Die Normenbureaux (Bureaux de Normalisation) sind die technischen Agenten für die Ausarbeitung der Normen. Sie erfreuen sich einer weitgehenden Freiheit im Rahmen der allgemeinen Direktiven der C.P.S. und der Wegleitung der AFNOR, mit der sie während der Durchführung der Arbeiten in ständiger Verbindung stehen.

Sie stellen wenn nötig ein allgemeines Programm der Arbeiten, nach Dringlichkeit geordnet, auf und haben die detaillierte Ausgestaltung der Normen vorzunehmen.

Auf Grund der Informationen durch die Industriegruppe, der sie dienen, studieren die Normenbureaux die ihnen übertragenen Arbeiten, erlassen öffentliche Umfragen, stellen Entwürfe auf, bis ihr Vorschlag definitive Annahme findet.

Die Korrespondenzen mit den ausländischen Normenstellen gehen im allgemeinen über die AFNOR und das Bureau der Internationalen Organisation.

Desgleichen verkehren die Normenbureaux unter sich, mit der C.P.S. und mit den verschiedenen Departementen nur unter Vermittlung durch die AFNOR.

III. Ausarbeitung der Normen.

Auf Grund der allgemeinen Bestimmungen, der erhaltenen Wegleitung und der nötigen Vorstudien wird das Normenbureau in völliger Übereinstimmung mit der C.P.S. und der AFNOR einen Entwurf aufstellen, der der öffentlichen Kritik unterbreitet wird.

Die Liste der beizuziehenden Organisationen und Personen soll sorgfältig zusammengestellt werden, unter Rücksichtnahme auf die Direktiven der C.P.S. Sie soll unabhängig Vertreter der Produzenten, der Händler, der Konsumenten und der verschiedenen Ministerialdepartemente umfassen.

Die Veröffentlichung kann zu einer ein- oder mehrmaligen Überarbeitung führen, die jedesmal wieder zur Kritik unterbreitet oder an Konferenzen behandelt werden soll, um auf diese Weise alle Einwände und alle Gesichtspunkte berücksichtigen zu können.

Der definitive Entwurf wird erst nach Prüfung durch die AFNOR in Druck gegeben. Er wird denselben Organisationen und Personen zugestellt, wie der Vorentwurf. Diese werden zustimmen oder ablehnen. Ist die Zustimmung prozentual überwiegend, so wird die AFNOR den Entwurf zur endgültigen Genehmigung der C.P.S. unterbreiten.

Was die Modifikationen des ersten Entwurfes und die Bestimmung der prozentualen Mehrheit der Zustimmungen anbelangt, werden nur diejenigen Antworten berücksichtigt, die innerhalb der vorgeschriebenen Frist eingelaufen sind.

Die letzte ausschlaggebende Bestimmung ist der C.P.S. vorbehalten. Sie bestimmt gegebenenfalls

1. rückhaltlose Annahme des Vorschlages,
2. ihn zu nochmaligem Studium zurückzuweisen,
3. ihn nur zuzulassen für Anwendung auf allgemeine handelsübliche Gegenstände, unter Vorbehalt der Ausarbeitung von Ergänzungsnormen für spezielle Fälle oder Qualitäten.

Die Normen sollen revidiert werden, wenn die Notwendigkeit allgemein erkannt worden ist. (C 1)

(C 1) *Der Minister für Handel und Industrie.*

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Protokoll-Auszug der Sitzung des Zentralvorstandes des S.T.V. vom 29. Dezember 1928 im Sekretariat in Zürich.

Teilnehmer: Präsident E. Diebold-Baden, Fr. Huber-Schönenwerd, Ad. Kreis-St. Gallen, J. Buser-Genève und Sekretär Dr. J. Frei-Zürich.

Nach Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung vom 29. September 1929 nahm der Vorstand eine Orientierung entgegen über *die Verhandlungen der Studienkommission* des Verbandes am 24. November und über eine grosse *Tätigkeit des Zeitungs-Ausschusses* des Verbandes und besonders von dessen Präsident Herrn Ing. Horlacher in Horgen, der gemeinsam mit dem Zentralsekretariat Verhandlungen und Vorarbeiten förderte zur Sicherung einer zeitgemässen Entwicklung und Erweiterung des Verbandsorgans, der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift". Der Zentralvorstand beschliesst ein offizielles Dankesschreiben an den Präsidenten des Zeitungs-Ausschusses zu richten.

Der Geschäftsbericht des Sekretärs konnte ein gutes Ergebnis der Jahresrechnung des Verbandes in Aussicht stellen, was eine weitere Stärkung der Hilfskasse, des Bildungsfonds und der Verbandszeitschrift ermöglichen wird, neben der leider immer erforderlichen Abschreibung von nicht erhältlichen Mitgliederbeiträgen. Das Sekretariat hat das ganze Jahr hindurch eine systematische Mitgliederwerbung namentlich unter der jüngsten Technikerklasse durchgeführt, die ein schönes Resultat eingebracht hat. Den Sektionen sind Werbeschriften abgegeben worden mit einer Anleitung zu neuer Mitgliederwerbung. Es muss immer wieder beachtet werden, dass die Sektionen und Mitglieder bessere Fühlung finden können mit den in der Praxis stehenden Kollegen und dass deshalb sehr viel von deren Bemühungen abhängt, unter diesen Technikern neue Mitglieder für den Verband zu gewinnen.

Der Arbeitsmarkt in den Technikerberufen weist in letzter Zeit im allgemeinen eine langsame Besserung auf, wobei sich eine merklich bessere Nachfrage nach akademisch geschulten Technikern als für Absolventen der Techniken zeigt, für welche letztere der Prozentsatz der Stellensuchenden gegenüber den Stellenangeboten noch keinen befriedigenden Grad erreicht hat. Rege Nachfrage hielt an nach Hochbautechnikern und nach solchen für Heizung und für sanitäre Installationen, für Maschinentechniker und Chemiker zeigte sich bessere Nachfrage als für Elektrotechniker und für Tiefbautechniker. Die Erfahrungen des Arbeitsmarktes zeigen, wie ausserordentlich wichtig es ist, dass jeder Techniker sich ausser einer gründlichen praktischen Lehrzeit eine gründliche Fachbildung aneigne und daneben möglichst gute Kenntnisse in Gebieten, die ihm nötigenfalls die Möglichkeit geben, auch ausserhalb seinem eigentlichen Beruf Arbeit und Verdienst zu finden.

Der Vorstand nimmt Kenntnis von den *wichtigern Korrespondenz-Eingängen* und fasst dazu erforderliche Beschlüsse und Weisungen. Eine kleine Statutenänderung der Sektion „Verein Technischer Beamter der Schweizerbahnen" betreffend die Erhebung eines Mitgliederbeitrages erhält die formelle Genehmigung. Das Gesuch einer Sektion um Gewährung einer Subvention aus dem Bildungsfonds des S. T. V. konnte nicht genehmigt werden mangels genügender Begründung. Der Verband muss der Konsequenzen wegen an den Prinzipien festhalten, solche Unterstützungen nur in Fällen auszurichten, wo eine Sektion bei genügenden Beitragsleistungen von seiten ihrer Mitglieder aussergewöhnliche Veranstaltungen zu wirklichen Bildungszwecken durchführt, wodurch für die Sektionen auch aussergewöhnliche Ausgaben nötig geworden sind oder werden. Wo solche Verhältnisse ausgewiesen sind, ist der Zentralvorstand immer bereit, eine angemessene Subvention aus dem Kredit des Bildungsfonds auszurichten.

Verhandlungen mit der Steuerbehörde des Kantons Zürich haben ergeben, dass das Vermögen der *Hilfskasse des S.T.V.*, dessen Ertrag nur für Unterstützungs-Darlehen an solche Mitglieder verwendet wird, die unverschuldet in eine wirkliche Notlage geraten sind, wie bis anhin auch weiterhin Steuerfreiheit zugebilligt erhält. Dagegen sind Einkommen und Vermögen *des Verbandes selbst und seines Bildungsfonds* nach dem zürcherischen Gesetz der Steuerpflicht unterstellt. Für den Bildungsfonds könnte Steuerfreiheit erreicht werden, wenn derselbe in die öffentlich-rechtliche Form einer „*Stiftung*" übergeführt und als solche in das Handelsregister eingetragen würde. Nach Prüfung der in Betracht kommenden Verhältnisse sieht der Zentralvorstand davon ab, einen solchen Antrag an die D.-V. zu stellen, weil bei der Überführung des Bildungsfonds in eine Stiftung der Verband in seinem Verfügungsrecht über die Mittel des Bildungsfonds zu sehr beschränkt würde. Dagegen wird die Verbandsleitung die Aufstellung eines *Statuten-Entwurfes für den Bildungsfonds des S.T.V. und für die Verwendung desselben prüfen und ausarbeiten.*

Nach Entgegennahme eines Berichtes über *die Tätigkeit des Zeitungs-Ausschusses des S.T.V.* und über die Ergebnisse von drei Konferenzen desselben im Laufe des vierten Quartals des Jahres 1928 genehmigte der Zentralvorstand die ihm unterbreiteten Anträge des Ausschusses, betreffend 1. die Erweiterung der Redaktion der Schweizerischen Technischen Zeitschrift durch den Beitritt zweier neuer Fachredaktoren; 2. die künftige Einteilung des Textes der STZ und der Arbeitsteilung der Redaktoren, mit gleichzeitiger Übernahme einer Zentralstelle für die verantwortliche Herausgabe der Zeitschrift durch das Verbandssekretariat; 3. betreffend die Leistung eines etwas erhöhten Beitrages des Verbandes an seine Verlagsfirma, das Art. Institut Orell Füssli in Zürich ab dem Jahr 1929. Die Verbandsbehörden sind der Überzeugung, mit den vereinbarten Massnahmen den Mitgliedern und technischen Leserkreisen allgemein auch weiterhin mit der STZ ein wertvolles Fachorgan bieten zu können, das zugleich die Bestrebungen unseres Berufsverbandes in nützlicher Weise fördern helfen wird. Diese Entwicklung des Verbandsorgans mit der seit Jahren wachsenden Mitgliederzahl und mit der allmählich in weitere Gebiete dringenden Tätigkeit des Verbandes werden in absehbarer Zeit eine Erweiterung des Verbandssekretariates notwendig machen.

Der Vorstand der Hilfskasse des S. T. V. hat dem Zentralvorstand einen Entwurf für die Revision der Statuten und des Reglementes der Hilfskasse unterbreitet, die teilweise behandelt und noch weiter geprüft werden wird, um daraus eine Vorlage an die D.-V. zu begründen. Der Zentralvorstand hat Kenntnis genommen von einer „*Denkschrift betreffend Postulate zu einer zeitgemässen Förderung des Erfinderschutzes*", die von Vertretern interessierter Angestellten- und Berufsverbände ausgearbeitet und deren Verbandsleitungen zur Stellungnahme unterbreitet worden ist. Der Vorstand des Schweizerischen Techniker-Verbandes begrüsst diese Denkschrift und stimmt einer weitern Förderung dieser Postulate auf dem Wege von Verhandlungen mit andern Angestellten- und Arbeitgeberverbänden zu.

Um Mittel und Wege *zur Erleichterung von Vorträgen mit Projektions- und Filmbildern in den Verbandssektionen* besser zugänglich zu machen, hat der Zentralvorstand des S. T. V. Verhandlungen gepflogen mit zwei dafür besonders geeigneten Instituten in der deutschen und welschen Schweiz. Die Sektionen sind darüber aufgeklärt worden und sollen durch die nächste Delegiertenversammlung weitern Einblick in die gebotenen Möglichkeiten erhalten, worauf Beschlüsse gefasst werden sollen über die weitere Förderung solcher Veranstaltungen und der Beziehungen des Verbandes und von Sektionen zu schweizerischen Instituten für Unterhaltungs- und Lehrfilme. – Der Zentralvorstand des S. T. V. fasst auch den Beschluss, die von der Schweizerischen Mustermesse *in Basel für das Jahr 1930 in Vorbereitung genommene Durchführung einer schweizerischen Wohnungs-Ausstellung* moralisch zu unterstützen und fördern zu helfen.

Nach Entgegennahme von Mitteilungen über die *Rechtberatungstätigkeit* des Zentralsekretärs, behandelte der Zentralvorstand zum Abschluss seiner arbeitsreichen letzten Sitzung des Jahres die Mitgliederbewegung, die im ganzen eine erfreuliche Entwicklung aufweist. *Der Vorstand genehmigt* für das vierte Quartal 1928 nach Prüfung der Akten *35 Mitglieder-Austritte, 8 Streichungs-Anträge oder Ausschlüsse und 72 Aufnahmegesuche neuer Mitglieder;* damit nähert sich der Bestand des Verbandes stark dem dritten Tausend. (D 1) *Der Zentralsekretär.*

Sektionen — Sections

Sektion Horgen und Umgebung. (Eingang 20. Januar 1929.) Unsere Sektion hat im vergangenen Jahre 1928 eine rege und erfolgreiche Tätigkeit entwickelt. Am 12. Januar 1929 fand die 22. Generalversammlung statt bei einem Besuche von 31 Mitgliedern. Dem Jahresberichte, erstattet vom Präsidenten, ist zu entnehmen, dass folgende Vortragsabende durchgeführt wurden:

1. „Einfamilien- und Mehrfamilienhaus". Referent: Herr Architekt H. Oetiker aus Zürich.
2. „Niederländische Indische Staatsbahnen und ihre Elektrifikation" mit Lichtbildern. Referent: Herr Ing. Hug aus Thalwil.
3. „Die rechtlichen Formen industrieller Unternehmen". Referent: Herr Dr. E. Weidmann aus Zürich.
4. „Das automatische Telephon." Referent: Herr Dir. Käser aus Zürich.
5. „Berufswahl und Berufsberatung unter Berücksichtigung der Psychotechnischen Aufnahmeprüfung." Referent: Herr E. Dreyer, Fachlehrer, Olten.

Dazu sind ausgeführt worden an Ausflügen und Exkursionen:

1. Familienbummel auf den Etzel.
2. Besichtigung des Grimselwerkes (zwei Tage).
3. Besichtigung der Waggonfabrik Schlieren.
4. Besichtigung der automatischen Telephonzentrale Füsslistrasse, Zürich.
5. Besichtigung der Kehricht-Verbrennungsanstalt in Zürich, in Verbindung mit der Besichtigung der Fernheizanlage in der neuen Lokomotiv-Remise der S.B.B.

Ferner sind noch zu erwähnen die beiden Referate:

1. Über „Die eingegangenen Fragebogen die S. T. Z. betreffend". Referent: Herr Paul Horlacher, Ing., Horgen.
2. „Die Tätigkeit des Zentralvorstandes und Zentralsekretariates." Referent: Herr Verbandssekretär Dr. Joh. Frei, Ing.

Den Vortragenden sowie denjenigen Unternehmungen, die uns in entgegenkommender Weise den Eintritt gestatteten, sei nochmals an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen.

Das Traktandum Wahlen hat keine besondere Zeit beansprucht, indem nur der Bibliothekar sich amtsmüde erklärt hatte.

Die Vorlage des Zentralvorstandes bezüglich Zusammenlegung der Generalversammlung mit dem 25jährigen Jubiläum wurde einstimmig *gutgeheissen.*

Das vorgelegte Jahresprogramm 1929, das wiederum fünf Vortragsabende und sechs Exkursionen vorsieht, wurde einstimmig genehmigt. Schluss 21.30 h. Heimkehr 2 h andern Tags. (D 4) *b.*

Verschiedenes — Divers

Ehrenvolle Berufungen.

In der Tagespresse sind in letzter Zeit folgende ehrenvolle Berufungen mitgeteilt worden, die auch für den Leserkreis der S. T. Z. und für die Mitglieder des Schweizerischen Technikerverbandes von Interesse sind:

1. Herr Elektroingenieur *Alfred Imhof, Professor am kant. Technikum in Winterthur* ist von der in Fachkreisen bekannten Firma *Micafil* in Altstetten (Zürich) zur Übernahme einer leitenden Stellung berufen worden. Er hat vom Regierungsrat des Kantons Zürich die nachgesuchte Entlassung aus seinem Lehramt mit Dank für die darin während neuneinhalb Jahren geleisteten vorzüglichen Dienste auf April 1929 bewilligt erhalten.

Der Schweizerische Techniker-Verband und seine Zeitschrift hoffen, dass sie trotz seines Übertrittes auch weiterhin auf die hochgeschätzte Mitarbeit von Herrn Professor Imhof in der Redaktion der S. T. Z. werden zählen dürfen und wünschen ihm auch in seinem neuen Tätigkeitsfeld besten Erfolg und alle Befriedigung.

2. Der aus der eidgenössischen Kommission für die Geometerprüfungen zurückgetretene D. Fehr ist ersetzt worden durch *E. Albrecht, Stadtgeometer in Bern,* bisher Ersatzmann. Als neuer Ersatzmann wurde bezeichnet P. Kübler, Adjunkt des bernischen Kantonsgeometers. Die bisherigen übrigen Mitglieder wurden bestätigt.

Herrn Stadtgeometer Albrecht, dem getreuen Mitglied und geschätzten Berater der Sektion Bern des Schweizerischen Techniker-Verbandes entbieten wir zu seiner Ernennung ebenfalls herzliche Gratulation im Namen der Verbandsmitglieder.

3. Vom Bundesrat ist als ordentlicher Professor der Architektur für die obern Semester an der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich gewählt worden Herr *Architekt Otto Rudolf Salvisberg in Bern und Berlin,* geboren 1882 in Köniz bei Bern. Er besuchte in Bern die Lerberschule und die Musterschule. Dann erwarb er sich *das Diplom am Technikum in Biel* und vollendete *seine Studien an der Technischen Hochschule in München.* Hierauf trat er in das Bureau Curjel & Moser, Architekten, in Karlsruhe. Seit 1913 ist er in Berlin als selbständiger Architekt tätig, von wo aus er sich in den beiden vergangenen Jahren einen hochangesehenen Namen gemacht hat durch seine hervorragenden Projekte und ausgeführten privaten und öffentlichen Grossbauwerke.

Die E. T. H. in Zürich und die gesamte Technikerschaft der Schweiz dürfen sich freuen, dass sich ein erstklassiger Fachmann von der Qualität des Herrn O. R. Salvisberg zur Übernahme einer Architektur-Professur in der Schweiz hat gewinnen lassen. Architektur und Baugewerbe, Städtebau, Siedlungswesen und Wohnkultur dürfen auf neue Befruchtung hoffen aus der bevorstehenden Lehrtätigkeit des Genannten. (D 7) *Z.-S.*

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 7/8 ZÜRICH / 21. FEBRUAR 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Sonderheft zum Abschluss der ersten Elektrifikationsetappe der Schweizerischen Bundesbahnen:

2. Triebfahrzeuge.

Auf das erste Sonderheft, das die Kraftwerke, Unterwerke, Fahr- und Übertragungsleitungen der Schweizerischen Bundesbahnen behandelte, lassen wir hiemit dieses zweite Heft folgen, das sich mit den Lokomotiven und Motorwagenzügen beschäftigt. Seit dem Jahre 1923, als die damalige „Schweizerische Technikerzeitung" eine Sondernummer „Triebfahrzeuge der Schweizerbahnen" herausgegeben hatte, wurden einige neue Lokomotivtypen entwickelt, Vervollkommnungen wurden vorgenommen und einzelne Lokomotiven sind zu Normaltypen geworden. Auch die Motorwagenzüge haben sich erst seither in grösserem Umfange eingeführt. Die technische Mannigfaltigkeit der verschiedenen Lokomotiv-Typen ist so gross geworden, dass es in dem gegebenen Rahmen unmöglich und auch unzweckmässig gewesen wäre, dieselben einzeln zu betrachten. Unser Autor des ersten Aufsatzes hat deshalb den reichen Stoff nicht nach Typen, sondern nach dem technischen Inhalt geordnet, derart, dass auch die historische Entwicklung von ältern zu den neuesten Ausführungen gebührend berücksichtigt wurde. Abweichend von den meisten bisherigen Einzelpublikationen auf diesem Gebiete sei hervorgehoben, dass auch der mechanische Teil eine seiner Bedeutung entsprechende Beschreibung erfuhr. Besonders wertvoll dürfte die Typentabelle sein, welche erstmalig alle interessierenden Daten sämtlicher je gebauten Bundesbahnlokomotiven enthält. Diese Tabelle ist deshalb auch einzeln erhältlich.

Entsprechend der zunehmenden Bedeutung der Motortriebwagenzüge, namentlich für den Vorortsverkehr, wurden diese gesondert behandelt.

Der Generaldirektion der SBB, sowie den Lieferfirmen sei an dieser Stelle die Überlassung des reichhaltigen Materials zu diesen Aufsätzen verbindlichst verdankt.

Die beiden Sonderhefte werden nicht nur einzeln, sondern auch vereint, auf Kunstdruckpapier, herausgegeben. (B)

Die elektrischen Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen.

Von Dr. ing. *Herbert Brown*, Winterthur.

(Hierzu Tabelle I und Tafeln I—X.)

Einleitung.

Über die elektrischen Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen sind bereits, auch in dieser Zeitschrift, eine Reihe von Einzelabhandlungen und Beschreibungen erschienen; es ist deshalb nicht ganz leicht, dieses Thema ohne Wiederholungen zu behandeln. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, eine zusammenfassende Beschreibung der wichtigsten Teile und deren Entwicklung zu geben, ohne dabei auf die einzelnen Lokomotivgattungen im besonderen einzutreten. Damit ist der Versuch angestrebt worden, eine bis jetzt fehlende zusammenfassende Darstellung zu vermitteln, welche jedoch in dem gegebenen beschränkten Rahmen dem Anspruch auf Vollständigkeit naturgemäss nicht genügen kann.

I. Allgemeines.

A. Die Entwicklung der Lokomotiv-Typen der SBB.

Die Einphasentraktion[1]), von der hier ausschliesslich die Rede sein soll, ist bekanntlich vor der Elektrifikation der Schweizerischen Bundesbahnen auf den Linien der Berner Alpenbahn-Gesellschaft und der Rhätischen Bahn eingeführt worden, so dass man sich zur Zeit der ersten Lokomotivbestellung, welche im Frühjahr 1917 erfolgt ist, bereits auf diese Erfahrungen stützen konnte. Waren jene Betriebsergebnisse für die Entwicklung der SBB-Lokomotiven zweifellos von grossem Nutzen, so genügten sie mit Rücksicht auf die damals erst in den Anfängen stehende Einphasentraktionstechnik doch nicht, um ausschliesslich auf diesen Grundlagen aufbauen zu können. Aus diesen Erwägungen heraus wurde, vor der Vergebung der für den Gotthard erforderlichen grossen Anzahl Lokomotiven, bei den schweizerischen Konstruktionsfirmen zunächst 4 Probelokomotiven bestellt, welche vorerst am Lötschberg ausprobiert werden sollten, der ähnliche Steigungsverhältnisse wie die Gotthardlinie, nämlich maximal 27‰, aufweist. Für die Lieferung dieser 4 Probelokomotiven wurden die Typen, die Leistungsprogramme, die max. Achsdrücke (anfänglich 18, später 19 t bzw. 20 t) und das grösste Laufmetergewicht (7 t/m) festgelegt, im übrigen aber den Konstruktionsfirmen volle Freiheit über die Wahl der Einzelkonstruktionen belassen. Durch diese Freizügigkeit hatten die Konstrukteure Gelegenheit, ihr Bestes zu schaffen. Ein weiterer Vorteil war, dass für verschiedenartige Aufgaben gleichzeitig mehrere Lösungen geboten wurden, welche dann im Betrieb auf ihre Bewährung untersucht werden konnten. Leider ist die Ablieferung dieser Probelokomotiven infolge der Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung statt Ende März 1918 erst im Verlauf des Jahres 1919 erfolgt.

[1]) Die SBB besitzen 7 Drehstrom-Lokomotiven, welche ausschliesslich zum Betrieb des Simplon-Tunnels dienen. Nach den neuesten Beschlüssen wird der Simplon nun ebenfalls auf Einphasenbetrieb umgebaut.

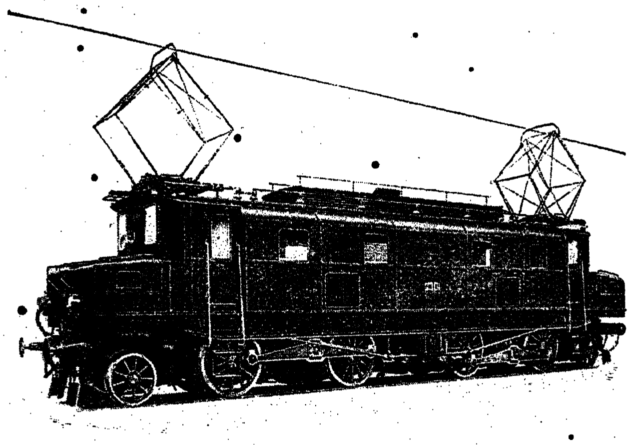


Abb. 1. Probelokomotive Be 4/6 Nr. 12301.

Dadurch war deren eigentlicher Zweck illusorisch geworden, indem infolge der beschleunigten Elektrifikation im Frühjahr 1918, d. h. also lange bevor diese Probelokomotiven abgeliefert, geschweige denn ausprobiert waren, 20 Be 4/6 I und Ce 6/8 II-Lokomotiven für den Gotthard bestellt werden mussten. Von 1920 an kam weiterhin eine dritte Elektrizitätsfirma als Lieferantin mit eigenen Konstruktionen hinzu, wodurch die Lokomotivtypenzahl vermehrt wurde.

Durch diese Entwicklung ist die bei den SBB im Betriebe befindliche grosse Anzahl von Lokomotivtypen erklärlich. Für den Betrieb und den Unterhalt war dies zweifellos nachteilig, hatte aber technisch den Vorteil, dass die verschiedenartigen Konstruktionen nicht nur an 4 Probelokomotiven, sondern bei einer grössern Anzahl den Beweis ihrer Bewährung erbringen mussten und damit eine vorzeitige Normalisierung verhindert wurde. Dazu kam der Vorteil für die schweizerischen Firmen, sich bei diesen Lieferungen in das neue Gebiet der elektrischen Zugförderung, insbesondere in die Einphasentraktionstechnik einzuarbeiten und sie erlangten dadurch einen entschiedenen Vorsprung gegenüber dem Ausland. Dieser wirkte sich dahin aus, dass zahlreiche ausländische Bestellungen hereingebracht wurden, bei welchen unsere Firmen ihre Erfahrungen verwerten konnten, welche wiederum den Konstruktionen für die SBB zugute gekommen sind.

Der gebirgige Charakter des schweizerischen Bahnnetzes bedingte mindestens drei Lokomotivtypen, nämlich einen schweren Schnell- und Personenzugstyp mit 4 bis 6 Achsen für den Gotthard, einen leichteren Schnell- und Personenzugstyp mit 3 bis 4 Achsen für die Talstrecken und einen schweren Güterzugstyp für den Dienst am Gotthard und für den schweren Güterzugsdienst auf den Talstrecken. Für diese verschiedenen Lokomotivtypen sind folgende Leistungen verlangt worden:

1. Gotthard: Serie Be 4/6 bzw. Be 4/7[1]*:*

3 Hin- und Rückfahrten Luzern–Chiasso innert 24 Stunden mit einem Anhängegewicht von 300 t auf der ganzen Strecke bei einer max. Steigung 27‰.

[1]) s. Anmerkungen Seite 95 links.

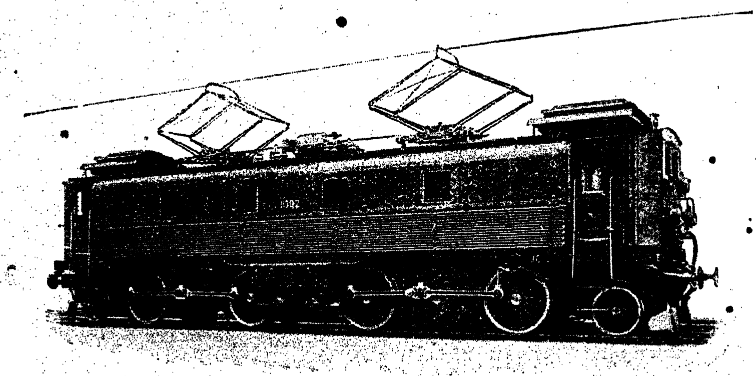


Abb. 2. Be 4/6 I Nr. 12303–42.

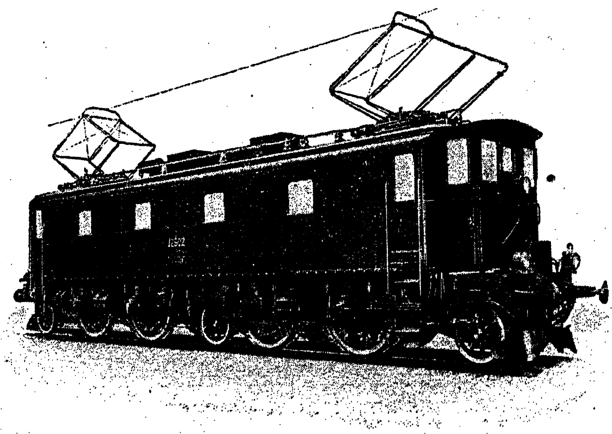


Abb. 3. Be 4/7 I Nr. 12501–06.

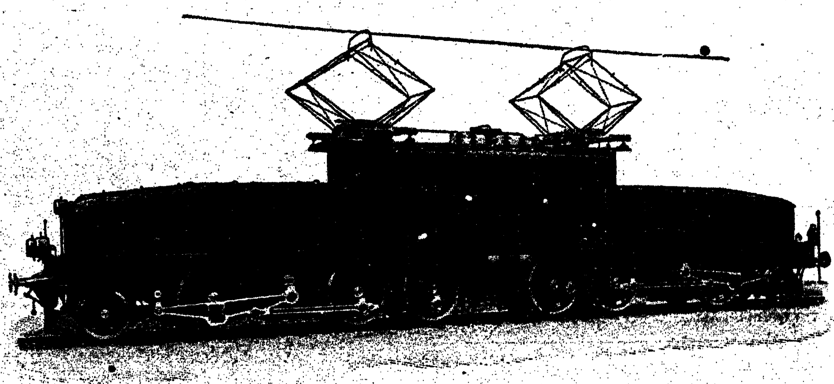


Abb. 4. Ce 6/8 II Nr. 14251–83.

2. Talstrecken: Serie Ae 3/5 bzw. Ae 3/6[1]:

3 Hin- und Rückfahrten Zürich–St. Gallen innert 10 Stunden mit einem Anhängegewicht von 480 t bei einer max. Steigung 12‰.

3. Neue schwere Schnellzugslokomotiven Ae 4/7:

Dauerleistung an der Motorwelle 4 × 650 PS bei 66 km/h. Stundenleistung an der Motorwelle 4 × 740 PS bei 65 km/h.

4. Gotthard: Serie Ce 6/8 Nr. 14 251–14 283:

2 Hin- und Rückfahrten Arth-Goldau–Chiasso innert 28 Stunden mit einem Anhängegewicht von 430 t auf den Steilrampen von 27‰ und 860 t auf den anschliessenden Talstrecken mit maximal 10‰.

5. Talstrecken: Serie Ce 6/8 Nr. 14 301–14 318:

4 Hin- und Rückfahrten Basel–Olten–Bern innert 22 Stunden mit einem Anhängegewicht von 1400 t Richtung Bern (10,5‰, Bergfahrt) und 700 t aus Betriebsrücksichten auf der Rückfahrt.

Als Vorschriften für die höchstzulässige Erwärmung der elektrischen Ausrüstung wurden diejenigen des American Institution of Electrical Engineers (Standardisation Rules of AIEE, Art. 300–397 vom 1. Juli 1925) für stationäre Maschinen gewählt, und dabei absichtlich alle Ausnahmen, welche sich auf Bahnmaterial beziehen und höhere Temperaturgrenzen gestatten, weggelassen. Die Bedingungen sind also wesentlich schärfer als die deutschen Vorschriften des VDE, welche ziemlich höhere maximale Temperaturen zulassen. Durch diese einschränkenden Vorschriften werden die Isoliermaterialien, welche im Betriebe ohnehin schon starken Erschütterungen ausgesetzt sind, durch die Erwärmung bedeutend weniger beansprucht, was einer erhöhten Betriebssicherheit gleichkommt.

Für jede Lieferung sind besondere Pflichtenhefte herausgegeben worden, welche ausser den erwähnten allgemeinen Bedingungen besondere Vorschriften über die Einzelteile enthalten, u. a. die zulässige Abnützung

[1]) SBB-Seriebezeichnungen:
A: V_{max} = 90—100 km/h C: V_{max} = 65 km/h
B: „ = 75 km/h D: „ = 45 „
E: Rangierlokomotiven.

Der Index e bedeutet: elektrische Lokomotive. Der Bruch gibt die Achszahl an, z. B. 3/6: 3 Triebachsen, 6 Achsen total.

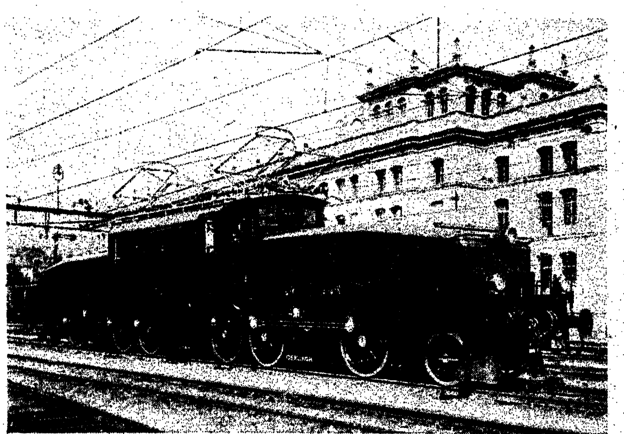


Abb. 5. Ce 6/8 III Nr. 14301—18.

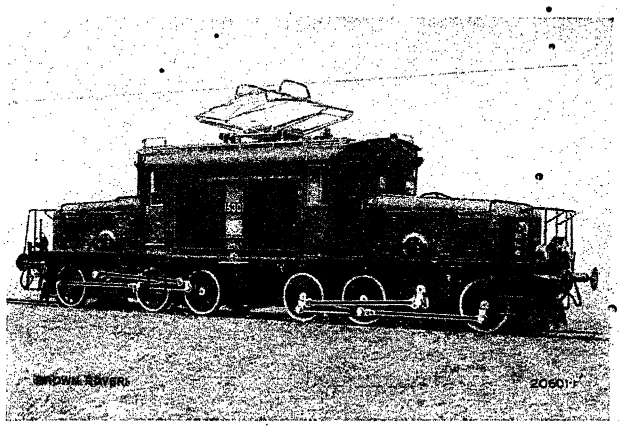


Abb. 6. Seethal-Lokomotive De 6/6 Nr. 15301—03.

und der minimale Parcours der Kollektoren, die Art der Steuerung von Haupt- und Stufenschalter und in neuester Zeit eingehende Vorschriften über die Normalisierung der ganzen elektrischen Ausrüstung. Jede Lieferung wurde während der Fabrikation ständig von Kontrolleuren überwacht. Durch diese Kontrolle wurde der Lieferant in keiner Weise von seiner Garantiepflicht entlastet. Bei Schaltern, Transformatoren und Triebmotoren sind Isolationsprüfungen vorgenommen worden; die Motoren wurden ferner Dauerläufen im Probierstand unterzogen und dabei die charakteristischen Kurven aufgenommen, ferner wurden Wirkungsgradbestimmungen, die Prüfung auf Schleuderdrehzahlen und besondere Versuche mit Rücksicht auf die Kommutation vorgenommen. Die Transformatoren und Triebmotoren jeder neuen Serie sind an geeigneten Stellen, wie z. B. im Eisenkern und zwischen den Wicklungen mit Thermoelementen ausgerüstet worden, welche die Aufnahme von Erwärmungskurven gestatten. Zur Nachprüfung der Garantieleistungen sind dann mit jedem neuen Lokomotivtyp, unter Einhaltung der entsprechenden, auf Seite 94/95 erwähnten Leistungsprogramme, Messfahrten mit dem Dynamometerwagen durchgeführt worden. Dabei sind alle erforderlichen mechanischen und elektrischen Messungen, wie Zugkraft, Geschwindigkeit, Leistung, die verschiedenen Spannungen und die Stromaufnahme von Transformator und der Triebmotoren, sowie Temperaturmessungen der verschiedenen Wicklungen und des Transformatorenöles vorgenommen worden.

In der Tabelle I sind alle neu bestellten Lokomotiven der Schweizerischen Bundesbahnen in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt. Nicht aufgeführt sind die sogenannten Gelegenheitskäufe, nämlich die 2 ehemaligen Seebach-Wettingen-Lokomotiven B-B mit Stangenantrieb, die umgebaute 2 B 1 Midi-Lokomotive mit Einzelachsantrieb Tschanz und BBC und die C+C Güterzugslokomotive der Siemens-Schuckert-Werke.

In der Tabelle I sind unter 1—4 zunächst die Probelokomotiven aufgeführt, es folgen dann die Gotthardlokomotiven 5—7, die Versuchslokomotive mit zwei verschiedenen Einzelachsantrieben 8, die Lokomotiven für Talstrecken 9—15 und diejenigen für Rangierdienst 16—18. Im übrigen bedarf diese Tabelle keiner weitern

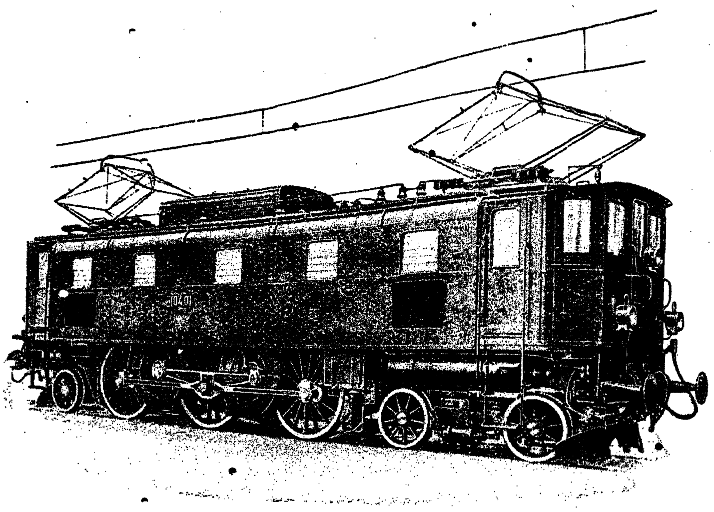


Abb. 7. Ae 3/6 II Nr. 10401—60.

Erläuterung, da sie alles Wissenswerte über das Leistungsprogramm, über den mechanischen und elektrischen Aufbau der Lokomotiven in ihrer Entwicklung vermittelt. Im ganzen handelt es sich um 15 verschiedene Typen, welche nachstehend kurz zusammengestellt sind:

Serie	*Typ*	*V max.*	*Anzahl*	*Lieferant*
Ae 3/5 I	1 C_0 1 [1]	90	26	SLM u. SAAS [2]
Ae 3/6 I	2 C_0 1	90	114	SLM u. BBC, MFO, SAAS
Ae 3/6 II	2 C 1	90	60	SLM u. MFO
Ae 3/6 III	2 C_0 1	90	11	SLM u. SAAS
Ae 4/8	1 B_0 1—1 B_0 1	90	1	SLM u. BBC
Ae 4/7	2 D_0 1	100	42	SLM u. BBC, MFO, SAAS
		total	254	
Be 3/5 I	1 C 1	75	1	SLM u. MFO
Be 4/6 I	1 B—B 1	75	42	SLM u. BBC (1 MFO)
Be 4/7 I	1 B_0 1—B_0 1	75	6	SLM u. SAAS
		total	49	
Ce 6/8 I u. II	1 C—C 1	65	34	SLM u. MFO (1 BBC)
Ce 6/8 III	1 C—C 1	65	18	SLM u. MFO
		total	52	
De 6/6	C—C	45	3	SLM u. BBC
Ee 3/4	1 C	40	2	SLM u. BBC
Ee 2/2	B	40	5	SLM u. SAAS
Ee 3/3	C	40	16	SLM u. BBC
		total	26	

Gesamttotal 381 Lokomotiven bis Ende 1928 bestellt
und 367 Lokomotiven bis Ende 1928 abgeliefert.

Sieht man von den Probelokomotiven, den Seethal- und den Rangierlokomotiven ab, so reduziert sich die Typenzahl der Streckenlokomotiven auf 9. Von diesen dürften in Zukunft nur noch die beiden Einheitsschnellzugslokomotiven Ae 3/6 I und Ae 4/7 mit BBC Einzelachsantrieb und eventuell die Güterzugslokomotive Ce 6/8 III nachbestellt werden, dagegen sind z. Z. weit- aus leistungsfähigere Lokomotiven für die Gotthardlinie im Studium. Auf die Vereinheitlichung der einzelnen Maschinen und Apparate wird später noch eingetreten.

Die bis Ende 1928 abgelieferten 367 elektrischen Lokomotiven stellen einen Gesamtwert von rund 205 Millionen Franken dar, während der Inventarwert der Ende 1927 vorhandenen 664 Normalspurlokomotiven etwa 54 Millionen Franken beträgt. Dabei ist selbstverständlich zu berücksichtigen, dass beim Dampflokomotivpark eine bedeutende Anzahl von kleinen Lokomotiven vorkommt, währenddem es sich bei den elektrischen Lokomotiven ausschliesslich um sehr leistungsfähige Maschinen handelt; dabei musste eine grosse Anzahl Lokomotiven während der Zeit der grössten Teuerung beschafft werden.

B. Der allgemeine Aufbau der elektrischen Lokomotiven.

Beim Entwurf der Lokomotiven war in erster Linie die Wahl des Antriebes und die Zahl der Motoren massgebend. Ausserdem musste der Aufstellung der elektrischen Apparate besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um eine übersichtliche und gut zugängliche Anordnung, eine möglichst einfache Kabelführung und leichte Auswechselbarkeit zu erzielen.

Auf die Entwürfe des ganzen Aufbaues der Lokomotiven hatten neben dem Lieferanten des mechanischen Teiles die Elektrizitätsfirmen als Ersteller des treibenden Teiles einen grossen Einfluss und so ist es erklärlich, dass für einen bestimmten Lokomotivtyp verschiedene Ausführungsformen entstanden sind. Für die Gotthardlokomotiven mit vier und mehr Triebachsen war infolge des Kurvenreichtums dieser Strecke die Drehgestellbauart die beste Lösung. Bei dieser Anordnung laufen beide Triebgestelle als unabhängige Fahrzeuge, welche lediglich durch eine Kurzkupplung und durch die Lokomotivbrücke gelenkig miteinander verbunden sind, wodurch eine zwanglose Kurveneinstellung dieser langen Maschinen gewährleistet wird. Aus diesen Gründen wurde auch diese Triebgestellbauart einheitlich gewählt. Die verschiedenen Ausführungen unterscheiden sich lediglich in der Art

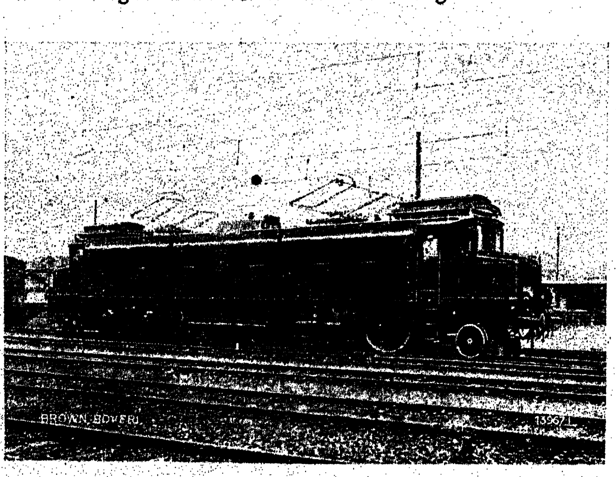


Abb. 8. Versuchslokomotive Ae 4/8 Nr. 11000.
Links 2 Tschanz-, rechts 2 BBC-Einzelachsantriebe.

[1]) Index $_0$ (z. B. bei 1 C_0 1) bedeutet Einzelachsantrieb.
[2]) SLM = Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.
BBC = A. G. Brown, Boveri & Co., Baden.
MFO = Maschinenfabrik Oerlikon.
SAAS = S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.

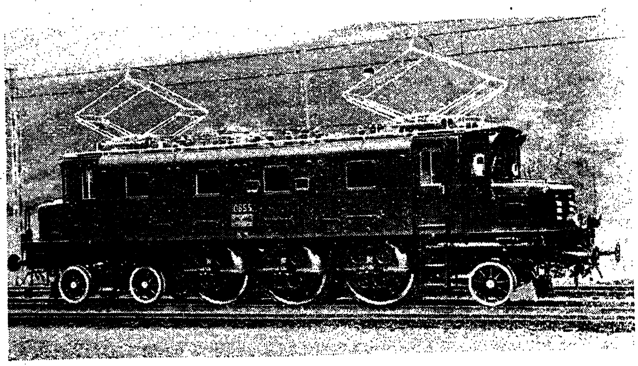


Abb. 9. Einheitslokomotive Ae 3/6 I Nr. 10 677—714, mit Einzelachsantrieb BBC.

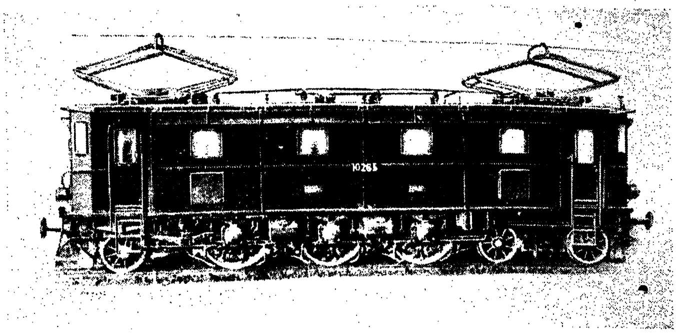


Abb. 10. Ae 3/6 III Nr. 10 261—71 mit Einzelachsantrieb Westinghouse.

des Antriebes und dem Aufbau des Kastens, wie dies aus nachstehender Zusammenstellung hervorgeht:

Gotthard: Serie Be 4/6 bzw. Be 4/7:

MFO: Probelokomotive Nr. 12 301. Schlitzkuppelstangenantrieb, durchgehender Kasten mit kleinen Vorbauten: Abb. 1.

BBC: Nr. 12 302–12 342. Horizontale Triebstangen ohne Schlitz; durchgehender Kasten ohne Vorbauten: Abb. 2 und Tafel I.

SAAS: Nr. 12 501–12 506. Einzelachsantrieb „Westinghouse"; durchgehender Kasten ohne Vorbauten, Triebgestelle unsymmetrisch: Abb. 3 und Tafel II.

Gotthard: Serie Ce 6/8:

BBC: Probelokomotive Nr. 14 201. Schrägstangenantrieb; durchgehender Kasten mit kleinen Vorbauten.

MFO: Nr. 14 251–14 283. Schräge Schlitzkuppelstangen mit Hilfswelle; kurzer Kasten mit grossen Vorbauten: Abb. 4.

MFO: Neue Serie für Talstrecken Nr. 14 301–14 318. Schrägstangenantrieb; kurzer Kasten mit grossen Vorbauten: Abb. 5 und Tafel III.

Seethal: Serie De 6/6:

BBC: Nr. 15 301–15 303. Schrägstangenantrieb; kurzer Kasten mit Vorbauten: Abb. 6.

Mit Ausnahme der Be 4/7 (Abb. 3) besitzen alle Gotthardlokomotiven bezüglich Antrieb und elektrischer Ausrüstung einen symmetrischen Aufbau (vgl. Tafel I, II, III). Der Transformator mit den zugehörigen Schaltapparaten befindet sich in der Mitte des Lokomotivkastens und wird von diesem getragen, weshalb der Kasten besonders stark ausgebildet wurde, seine Abstützung erfolgt auf die Dreh- und Stützpfannen der beiden Triebgestelle. Auf diesen Gestellen sind die Fahrmotoren gelagert, welche mit Ausnahme der Be 4/7 Lokomotive zu zweien auf je eine Vorgelegewelle arbeiten, die mit Trieb- bzw. Schlitzkuppelstangen mit den Triebrädern gekuppelt wird.

Von den Schnellzugslokomotiven wurde in der Folge lediglich die Lokomotive Abb. 2 und Tafel I in Serie bestellt. Zu diesem Typ ist dann 1920 die Be 4/7 mit Westinghouse-Antrieb Abb. 3 und Tafel II in allerdings beschränkter Zahl hinzugetreten.

Bei den Güterzugslokomotiven wurde die Bauart Abb. 4 weiter entwickelt, indem nach und nach 33 Maschinen dieser Serie bestellt worden sind. Aus dieser Bauart ist dann die neue Güterzugslokomotive Ce 6/8 III Abb. 5 und Tafel III hervorgegangen, welche den nämlichen Aufbau wie die Gotthardmaschine besitzt, wobei aber der Antriebsmechanismus vereinfacht wurde. In die gleiche Triebgestell-Klasse gehört die Seethal-Güterzugslokomotive De 6/6 Abb. 6; gegenüber der vorher erwähnten besitzt sie eine geringere Leistung, indem einem Drehgestell nur je ein Triebmotor zugeordnet ist. Im übrigen ist der Aufbau analog der Ce 6/8 III Lokomotive.

Die Entwicklung der kleineren Schnellzugslokomotive hatte ihren Ausgangspunkt in der Be 3/5 I Probemaschine der MFO. Für den Gotthard erwies sich die Leistung als zu gering, weshalb dieser Typ nicht weiter bestellt wurde. Diese Lokomotive bildete jedoch den Vorgänger der später entwickelten Ae 3/6 II Tal-Schnellzugsserie mit Stangenantrieb Abb. 7, Tafel V, welche erst 1922 bestellt wurde. Dies hatte



Abb. 11. Einheitslokomotive Ae 4/7 Nr. 10 901—42, mit Einzelachsantrieb BBC.

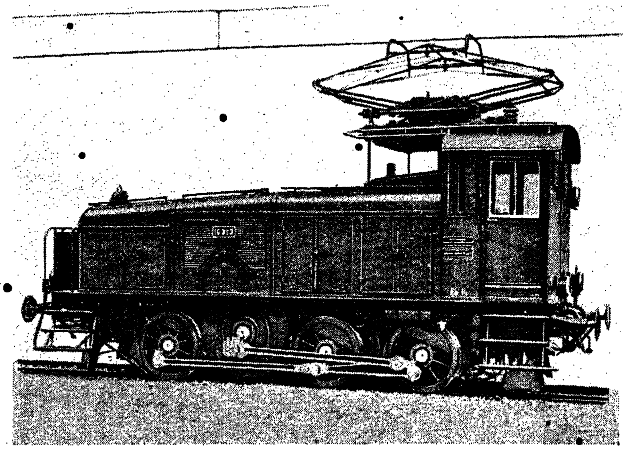


Abb. 12. Rangierlokomotive Ee 3/3 Nr. 16311—26.

seinen Grund darin, dass mit dem Beginn der Elektrifikation Versuche mit verschiedenen Einzelachsantrieben durchgeführt wurden, um wenigstens für die Schnellzugstypen diese Antriebsart abzuklären. Zu diesem Zweck wurde in eine ehemalige „Midi"-Lokomotive je ein Einzelachsantrieb Bauart Tschanz und BBC eingebaut. Die Versuchslokomotive wurde schon 1918 auf der Strecke Bern–Thun in Betrieb gesetzt und ausprobiert und ergab so günstige Resultate, dass 1920 eine weitere Probelokomotive, jedoch mit bedeutend grösserer Leistung, nämlich die Ae 4/8 Lokomotive (Abb. 8) bestellt wurde. Bei dieser ist ein Gestell mit zwei BBC-Antrieben, das andere mit zwei Tschanz-Antrieben ausgerüstet, wobei der Tschanz-Antrieb gegenüber der früheren Ausführung eine Vereinfachung erfahren hat. Fast gleichzeitig (1920) sind die Ae 3/6 I Lokomotiven mit Einzelachsantrieb BBC (vergl. Abb. 9 und Tafel IV) entwickelt worden, während man den Tschanz-Antrieb, als den komplizierteren, endgültig fallen liess.

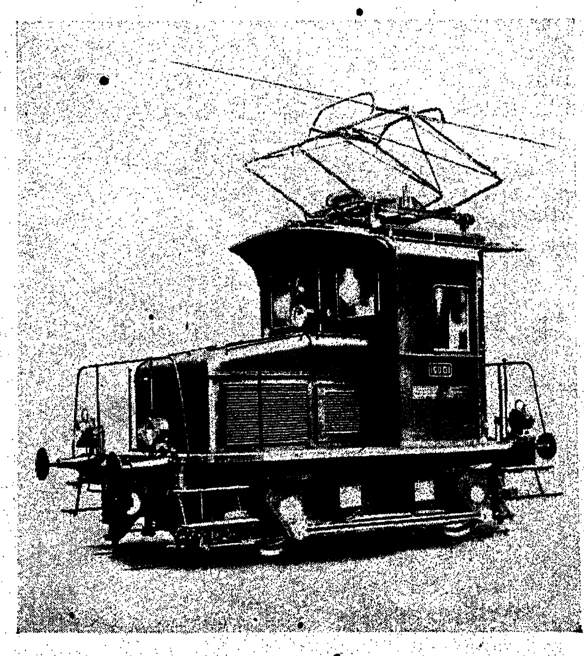


Abb. 13. Rangierlokomotive Ee 2/2 Nr. 16001—05.

1921 sind die ersten Ae 3/5 Lokomotiven mit Einzelachsantrieb Westinghouse bei der SAAS bestellt worden. Diese Maschine hat infolge der kurzen Bauart mit zwei Bissel-Endachsen, besonders bei hohen Geschwindigkeiten, ungünstige Fahreigenschaften gezeigt, und wurde deshalb ab 1924 als Ae 3/6 III (Abb. 10) weiter in Auftrag gegeben. Die eine Bisselachse wurde dabei durch ein zweiachsiges Laufgestell, die andere durch eine Adamsachse ersetzt. Damit hatte man drei Ae 3/6 Lokomotiven gewissermassen als Konkurrenten. Von diesen wurde nun um den Lokomotivpark zu vereinheitlichen die Ae 3/6 I mit BBC-Antrieb von den SBB ab 1926 als Einheitstyp Abb. 9 erklärt. Aus dieser Lokomotive ist dann 1926 die neue schwere Einheits-Schnellzugslokomotive mit 4 Triebachsen und Einzelachsantrieb BBC Serie Ae 4/7 (Abb. 11 und Tafel VI) hervorgegangen.

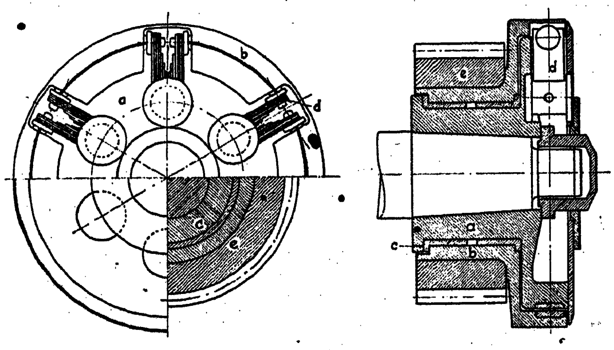


Abb. 15. Federndes Ritzel der Be 4/6 und Ce 6/8-Lokomotiven.

Talstrecken-Serie: Be 3/5 und Ae 3/6, 4/8 bezw. 4/7:

MFO: Probelokomotive Be 3/5, No. 11 201; Schlitzkuppelstangenantrieb.
Ae 3/6 II, No. 10 401 – 10 460, Schlitzkuppelstangenantrieb: Abb. 7 (Tafel V).

BBC: Versuchs-Lokomotive „Midi", 1 BBC + 1 Tschanz-Antrieb. Versuchslokomotive Ae 4/8 2 BBC + 2 Tschanz-Antriebe: Abb. 8.
Ae 3/6 I Nr. 10 601 – 10 676. Einzelachsantrieb BBC, ab 10 677–10 714: *Einheitslokomotive*: Abb. 9 (Tafel IV).

SAAS: Ae 3/5 I Nr. 10 201–10 226. Einzelachsantrieb Westinghouse.
Ae 3/6 III Nr. 10 261–10 271. Einzelachsantrieb Westinghouse: Abb. 10.

Einheitslokomotive: Ae 4/7 Nr. 10 901 – 10 942. Einzelachsantrieb BBC: Abb. 11 (Tafel VI).

Rangierlokomotiven wurden erstmals 1922 bestellt, zunächst die Serie Ee 3/4 mit einem Triebmotor, Schrägstangenantrieb und zentralem Führerstand, wobei unter dem einen Vorbau die Motorgruppe, unter dem anderen die Hochspannungs-Apparatur und der Transformator angeordnet sind.

Bei der Serie Ee 3/3 (Abb. 12) wurde der Führerstand an das eine Ende verlegt, wobei der Transformator und der Triebmotor unter denselben Vorbau zu liegen kamen. Der Motor und der Antrieb sind im übrigen gleich wie bei der Ee 3/4. Durch die Vereinfachung konnte die Laufachse gespart werden.

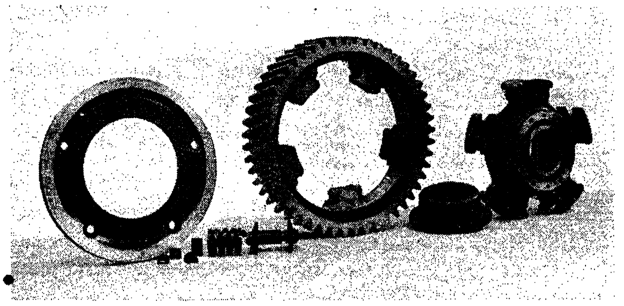


Abb. 21. Ae 3/6 II: Einzelteile des federnden Ritzels.

Bei der Serie Ee 2/2 (Abb. 13) wurden alte Tender zum Umbau benützt. Diese zweiachsigen Lokomotiven sind besonders einfach ausgerüstet, indem sie einen Achsmotor mit gekuppelten Triebrädern und keine Druckluftausrüstung besitzen.

Serie Ee 3/4, 3/3 und 2/2:

BBC: Ee 3/4 Nr. 16 301–302 Schrägstangen-Antrieb, Führerstand zentral;
Ee 3/3 Nr. 16 311–326 Schrägstangen-Antrieb, Endführerstand: Abb. 12.

SAAS: Ee 2/2 Nr. 16 001–005 Achsmotor, Räder gekuppelt, Endführerstand: Abb. 13.

Nach diesem allgemeinen Überblick sollen nun die wichtigsten mechanischen und elektrischen Konstruktionen kurz behandelt werden.

II. Die wichtigsten technischen Einzelheiten.

A. Mechanischer Teil.

Bei der Entwicklung des mechanischen Teiles, der aus Lauf- und Triebwerk, dem Rahmen, dem Lokomotivkasten, der Bremsausrüstung und diversen Ausrüstungsgegenständen besteht, konnte sich der Konstrukteur, wenigstens in bezug auf Laufwerk und Rahmen, auf die Erfahrungen im Dampflokomotivbau stützen, währenddem durch die Antriebsdispositionen neue Aufgaben gelöst werden mussten.

1. Der Antriebsmechanismus.

So einfach es auf den ersten Blick erscheint, zwischen dem Elektromotor mit seinen rein rotierenden Massen und den Triebrädern einen einfachen Übertragungsmechanismus zu finden, so hat doch dieses Problem grosse Schwierigkeiten bereitet und es ist eine ungeahnte Zahl von Lösungen und Patenten über diesen Gegenstand bekannt geworden, dessen Entwicklung heute noch nicht abgeschlossen ist. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Dampflokomotivantrieb sind also im Elektrolokomotivbau eine Unsumme von Ausführungen entstanden, welche sich in die zwei Hauptgruppen: Stangenantriebe und Einzelachsantriebe einteilen lassen; dabei ist noch zwischen Antrieben mit und ohne Zahnradübersetzung zu unterscheiden. Mit wenigen Ausnahmen wird jedoch heute allgemein die Zahnradübersetzung infolge ihrer Vorteile bezüglich Gewicht und Bauraum des Elektromotors angewendet. Bei den SBB-Lokomotiven sind von Anfang an ausschliesslich raschlaufende Motoren mit Zahnradübersetzung vorgesehen worden.

Die Erfahrungen mit den Lötschberglokomotiven, bei welchen zwei Motoren über zwei Vorgelegewellen und Schlitzkuppelstangen auf 5 Triebräder arbeiten, haben auf die damals noch wenig bekannten Probleme

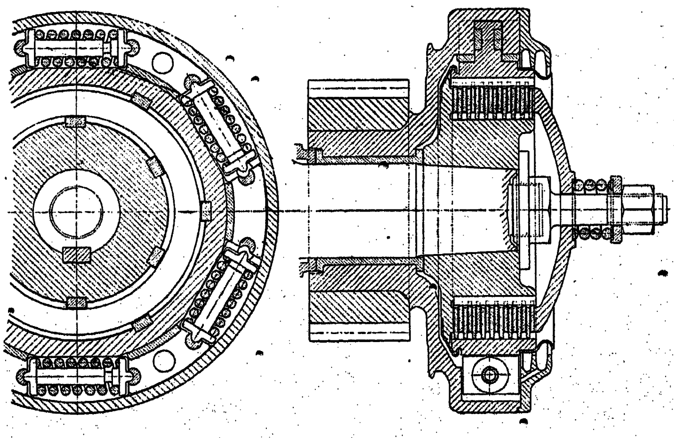


Abb. 22. De 6/6, Ee 3/4 und 3/3: Federndes Ritzel mit Rutschkupplung.

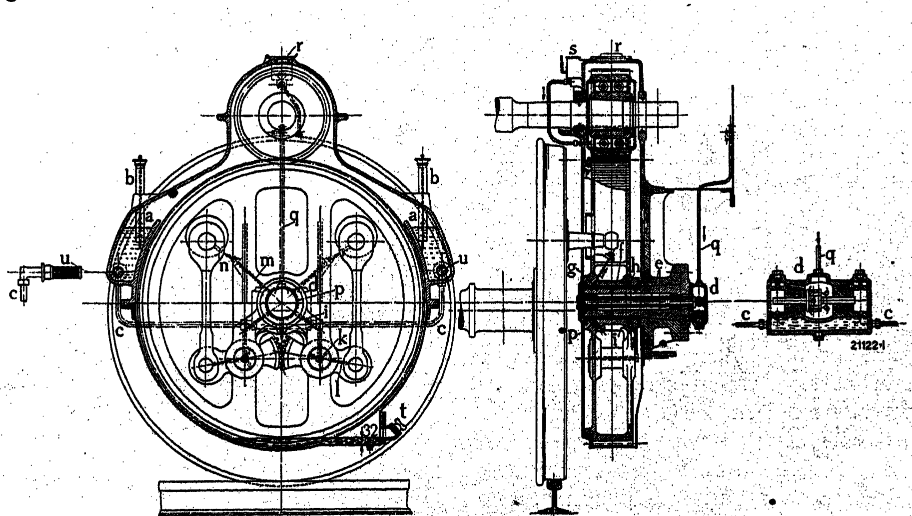


Abb. 23. Einzelachsantrieb BBC.

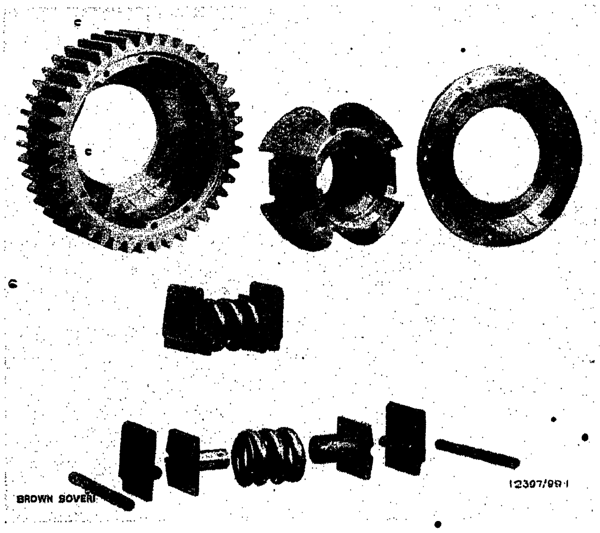


Abb. 24. Ae 3/6 I: Einzelteile zum Ritzel.

der Schüttelschwingungen aufmerksam gemacht. Solche Erscheinungen treten bei diesen Parallelkurbelgetrieben bei bestimmten Fahrgeschwindigkeiten auf, indem die Rotormassen gegeneinander oder gegenüber den Triebrädern in Schüttelschwingungen geraten. Bei ungefedertem Antrieb können die Schwingungen zu Triebwerkszerstörungen führen, wie dies bei den ersten Lötschberglokomotiven 1 E 1 vorgekommen ist. Inzwischen sind diese Erscheinungen von verschiedenen Forschern[1]) untersucht und abgeklärt worden und es bestehen heute Methoden zur Berechnung der erforderlichen Elastizität der Federung, um die Schüttelzonen ausserhalb der meist vorkommenden Fahrgeschwindigkeiten zu verlegen. Bei der Entwicklung der SBB-Lokomotiven waren diese Erscheinungen schon soweit abgeklärt, dass von Anfang an alle Antriebe gefedert ausgeführt wurden. Damit sind auch Überraschungen auf diesem Gebiet mit wenigen Ausnahmen unterblieben.

Die ersten Gotthardlokomotiven sind ausschliesslich mit Stangenantrieb ausgeführt worden. Die Be 3/5 I Lokomotive hatte die Lötschberglokomotive als Vorbild; jeder der beiden Motoren arbeitet auf ein Vorgelege, und diese sind durch einen Dreieckrahmen, auch Schlitzkuppelstange genannt, verbunden, an welchen die beiden Kuppelstangen angelenkt sind, während dem die mittlere Triebachse durch die Kulisse vom Dreieckrahmen angetrieben wird. Der nämliche Antrieb wurde dann später bei der Ae 3/6 II (Abb. 7) angewandt. Bei der Be 4/6 I Probelokomotive (MFO, Abb. 1) wurde der Dreieckrahmen umgekehrt angeordnet, indem durch diesen die beiden Triebräder des Drehgestelles gekuppelt werden und der etwas höher liegende Triebzapfen der Vorgelegewelle in die Kulisse des Dreieckrahmens eingreift, wobei je 2 Triebmotoren auf eine Vorgelegewelle arbeiten. Bei der Be 4/6 I von BBC (Abb. 2) konnte das Zentrum der Blindwelle bei der Probelokomotive beinahe auf die Triebradmitte, bei den späteren Lokomotiven auf die gleiche Höhe gebracht werden, so dass man mit einfachen Kuppelstangen ohne Schlitz und Kulisse auskommen konnte. Dieser Antrieb Abb. 14[1]) ist der Schlitzkuppelstangenkonstruktion vorzuziehen, da die Kulissen einem grösseren Verschleiss ausgesetzt sind und mehr Schmieröl verbrauchen. Wie aus der Abb. 14[1]) ersichtlich, ist das Triebzapfenlager zum Ein- und Nachstellen mit Keilen im Stangenkopf gelagert und die Kuppelstange (rechts) ist an den Triebstangenkopf angelenkt. Die Federung wird im allgemeinen nicht im grossen Zahnrad, sondern im Ritzel untergebracht. Die Konstruktion eines gefederten Ritzels, wie dies bei den Be 4/6 und Ce 6/8 Lokomotiven verwendet wurde, ist in Abb. 15 schematisch dargestellt. Da der Zahnraddurchmesser klein ist, muss die Federung ausserhalb des Zahnkranzes verlegt werden. Auf der Motorwelle sitzt die Hülse *a* fest aufgekeilt, in deren scheibenförmigem Ansatz die Blattfederung gelagert ist und für diese die inneren Anschläge besitzt. Auf der Hülse *a* ist die Muffe *b* und der mit ihr fest verbundene Zahnradkranz *e* drehbar gelagert. Die Muffe *b* besitzt die äusseren Anschläge zur Blattfeder; wenn sich die Muffe *b* gegenüber der Hülse *a* verdreht, so werden die beiden Blattfederenden gegeneinandergedrückt und gespannt.

Bei den Güterzugslokomotiven werden die Zahnraddurchmesser so gross, dass eine Überhöhung gegenüber den Triebrädern unerlässlich ist. Damit ergibt sich der Schrägstangenantrieb, wie er bei der Ce 6/8 I, später bei den Ce 6/8 III, den Seethal-De 6/6 und den

[1]) Buchli, Kummer, Meissner, Couvenhoven, Wichert.

[1]) s. Tafel VII.

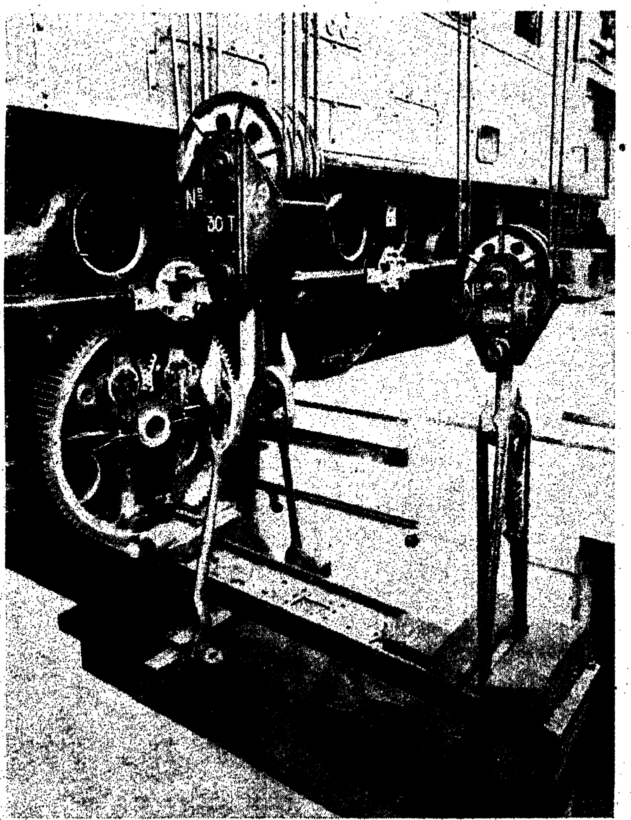


Abb. 25. Ae 3/6 I: Montage des grossen Triebzahnrades.

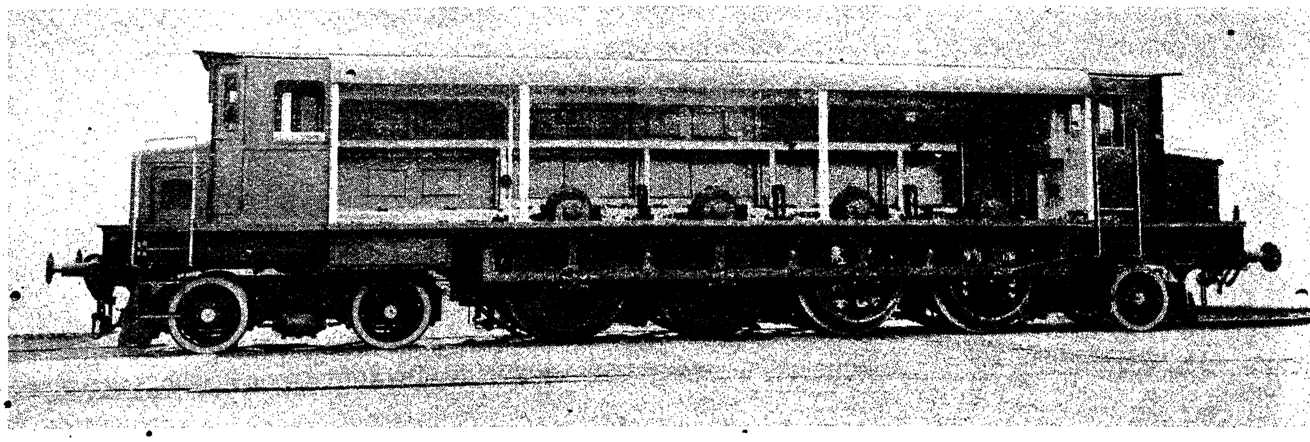


Abb. 26. Ae 4/7: Ansicht der Antriebseite vor dem Einbau der elektrischen Ausrüstung.

Rangierlokomotiven Ee 3/4 und 3/3 wieder angewandt wurde. Für Güterzugslokomotiven mit ihren geringen Fahrgeschwindigkeiten kann diese Anordnung unbedenklich verwendet werden, wennschon durch die Schräglage der Triebstange eine gewisse Vertikalkomponente der Triebkraft zwischen Rad und Rahmengestell auftritt. Um diesen Nachteil zu vermeiden, hat die S.L.M. bei den Ce 6/8 II (Abb. 4) einen neuartigen Antrieb (Abb. 16[1]) entwickelt, bei welchem nur Horizontalkräfte von der Vorgelegewelle auf die Räder übertragen werden können. Die Dreieckstange ist einerseits im Triebzapfen des Vorgeleges, andererseits an einer Hilfskurbel angelenkt; die letztgenannte ist pendelnd aufgehängt und mit Rückstellfedern versehen, wodurch jegliches Klemmen vermieden wird. Die Kulisse des Dreiecks treibt die erste Achse an, während die übrigen durch Kuppelstangen mit dem Dreieck verbunden sind. Diese verfeinerte Konstruktion wurde jedoch bei der neuen Güterzugserie Ce 6/8 III (Abb. 5) wieder fallen gelassen und die einfachere Lösung (Abb. 17[1]) bevorzugt, welche sich im Betrieb, trotz des oben erwähnten Fehlers, sehr gut bewährt hat. Von diesem Antrieb sind zwei bemerkenswerte Details, der Triebstangenkopf mit seiner Keilnachstellung und der Kuppelrahmenkopf in Abb. 18 und 19[1]) dargestellt. Die Vorgelegewelle besteht aus einer S.M.Stahlwelle mit aufgepressten Stahlgußscheiben, auf welche die Zahnkränze warm aufgezogen werden. Die Ritzelfederung ist gleicher Bauart wie bei der Be 4/6 Lokomotive (Abb. 15).

Beachtenswert ist die Umlauf-Schleuder-Schmierung der Vorgelegewellenlager Abb. 20[1]). Auf der Blindwelle ist das Zahnrad 1 aufgeklemmt, welches das kleinere Zahnrad 3 antreibt, an dessen Wellenende eine Schleuderscheibe 4 angebracht ist. Diese Scheibe taucht in das Ölsammelgefäss und fördert infolge seiner Rotation Öl in den Ringraum des Zahnrades 1, welches seinerseits das Öl dann nach oben dem stillstehenden Abstreifstück 2 zuführt, womit das Lager von oben her ständig mit Öl versorgt wird, das unten durch eine Rinne und zwei Bohrungen wieder dem Ölsammelgefäss zufliessen kann.

[1]) s. Tafel VII.

Bei der Schnellzugslokomotive Ae 3/6 II ist derselbe Antrieb mit Schlitzkuppelrahmen wie bei der Probelokomotive Be 3/5, jedoch in verstärkter Ausführung vorgesehen worden, wobei auch hier wiederum je ein Motor beidseitig auf je eine Vorgelegewelle arbeitet. Die Ritzeldurchmesser sind hier infolge der kleineren Zahnradübersetzung grösser, weshalb Schraubenfedern zwischen Kranz und Nabe untergebracht werden konnten (Abb. 21).

Bei der De 6/6 Lokomotive für die Seethalstrecke wie auch für die beiden Rangierlokomotiven Ee 3/4 und Ee 3/3 wurde eine analoge Antriebsdisposition wie bei den neueren Güterzugslokomotiven vorgesehen.

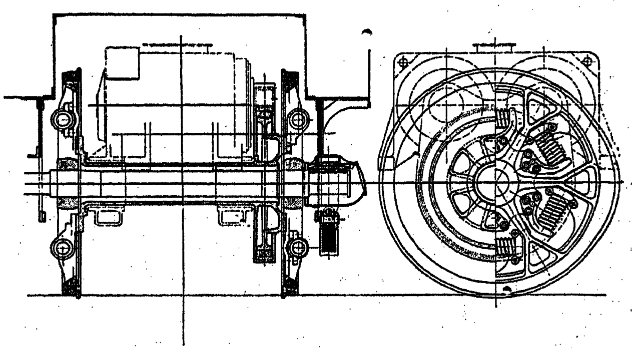


Abb. 27. Einzelachsantrieb Westinghouse.

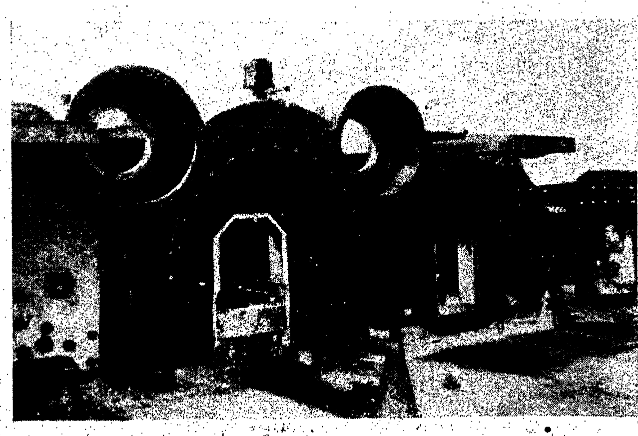


Abb. 29. Ce 6/8 III: Ansicht des Triebgestellrahmens.

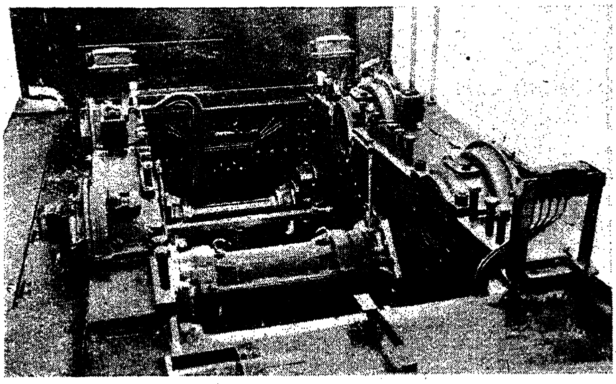


Abb. 30. Ce 6/8 III: Ansicht der Motorträger und der Blindwellenlagerung.

Bei den Rangierlokomotiven wurden nun, um die Motorwelle von den beim raschen Abbremsen auftretenden, grossen Verzögerungskräften zu entlasten, besondere Rutschkupplungen (Abb. 22) vorgeschrieben. Diese bestehen aus einer Reihe von aufeinandergepressten Blechscheiben und sind mit der Federung zusammen in ein Gehäuse eingebaut. Einen besonders einfachen Antrieb weist die Rangierlokomotive Ee 2/2 auf, bei welcher auf der einen Triebachse ein Achsmotor mit doppelter Zahnradübersetzung angeordnet ist, währenddem die zweite Achse mit der ersten durch Stangen gekuppelt ist.

Der Einzelachsantrieb verlangt für jede Triebachse einen zugehörigen Motor, stellt aber die natürlichste Übertragungsart zwischen den zwei rein rotierenden Elementen, dem Rotor und dem Triebrad, dar, indem Vorgelegewellen, Trieb- und Kuppelstangen überflüssig werden. Die bekannteste Lösung ist der Trammotorantrieb. Für grössere Leistungen kann jedoch der Motor nicht mehr nach dieser Anordnung untergebracht werden, und zudem würden die schweren, tiefliegenden und nur halb abgefederten Massen den Oberbau, besonders bei hohen Geschwindigkeiten, unzulässig hoch beanspruchen. Deshalb müssen die Motoren im Rahmen gelagert werden und eine Kupplung zwischen Motor und Triebrad ist erforderlich, welche die Relativbewegung des Rades gegenüber dem Rahmen gestattet. Wie bereits auf Seite 98 kurz mitgeteilt, haben die SBB eine Lokomotive zu Probezwecken umgebaut, welche mit einem Tschanz- und einem BBC-Antrieb ausgerüstet wurde. Beim Tschanzantrieb arbeitet der Triebmotor zunächst auf eine Vorgelegewelle und erst von dieser auf ein konzentrisch zur Triebachse, aber im Rahmen gelagertes Zahnrad, welches vermittelst einer Kardanwelle durch die hohle Triebachse hindurch mit der Triebradseite gelenkig verbunden ist. Diese Kardankupplung gestattet die Relativbewegung zwischen Radsatz und Zahnrad. Der BBC-Antrieb, der nachher noch eingehender beschrieben werden soll, ist demgegenüber wesentlich einfacher. Die Versuche mit beiden Antrieben haben befriedigt, so dass eine zweite Versuchslokomotive Ae 4/8 (Abb. 8) bestellt wurde, bei welcher das eine Gestell mit Tschanzantrieben in vereinfachter Form, das andere Gestell mit BBC-Antrieben ausgerüstet wurde. Die Vereinfachung des Tschanzantriebes hat darin bestanden, die hohle Triebachse zu unterdrücken und das Kardangelenk auf die linke Seite ausserhalb des Triebrades zu verlegen. Aber auch diese Lösung vermochte gegenüber dem BBC-Antrieb das Feld nicht zu behaupten und so wurde der Tschanzantrieb endgültig aufgegeben. Der BBC-Antrieb wurde schon nach den erfolgreichen Versuchen mit der „Midi"-Versuchs-Lokomotive[1]) für die Serie Ae 3/6 I gewählt, von welcher nach und nach am meisten Lokomotiven bestellt wurden, um 1926 als Einheitstyp der SBB erklärt zu werden. Bei diesem Antrieb (Abb. 23) ist der Triebmotor hochgelagert und seine Welle treibt ein ausserhalb des Triebrades gelagertes Übersetzungsgetriebe an. Im Innern des grossen Zahnrades ist die Gelenkkupplung untergebracht, deren Hebel an den kugeligen Triebzapfen des Radsatzes angreifen. Das Ritzel ist wie bei den Ae 3/6 II Lokomotiven mit einer Federung ausgerüstet (Abb. 24). Jeder Antrieb besitzt einen eigenen, halbkreisförmigen Stahlgusslagerbock, welcher unmittelbar mit dem Rahmen verschraubt ist. In der Mitte eines jeden Antriebes befindet sich eine Kolbenpumpe (vgl. Abb. 23), welche das Öl im Kreislauf allen Schmierstellen unter Druck zuführt. Die Montage des grossen Zahnrades ist aus Abb. 25 zu ersehen.

Bei der grossen Schnellzugslokomotive Ae 4/7 ist der Antrieb bedeutend vereinfacht worden. Besonders ist das Zusammenfassen aller vier Lagerböcke zu einem zusammenhängenden Stahlgussrahmen (Abb. 26) zu erwähnen. Durch diese Bauweise wird der Hauptrahmen bedeutend verstärkt und die Konstruktion bekommt ein leichteres und gefälligeres Aussehen.

Der Westinghouse-Antrieb ist von der SAAS erstmals 1920 bei der Be 4/7, dann bei der Ae 3/5 I und Ae 3/6 III angewendet worden. Seine Disposition geht aus Abb. 27 hervor; ein Zwillingsmotor arbeitet auf die Zahnradhohlwelle, welche über Pratzen und Schraubenfedern mit dem Triebrad verbunden ist. Da der

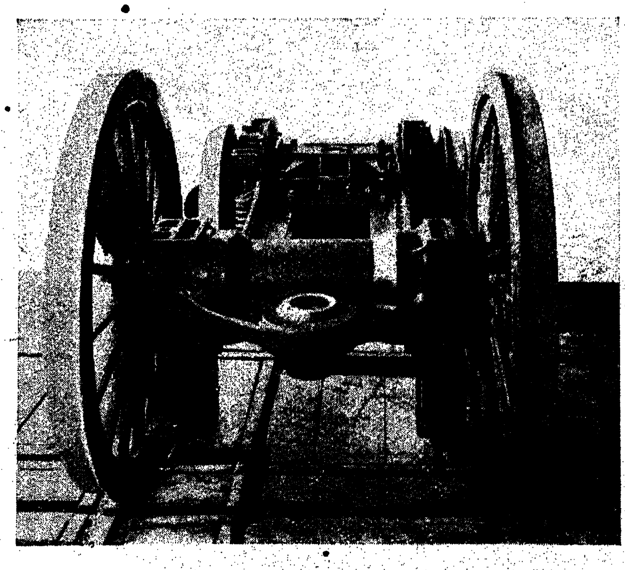


Abb. 35. Ae 4/7: Ansicht des kombinierten Lauf- und Triebgestells.

[1]) s. Seite 98.

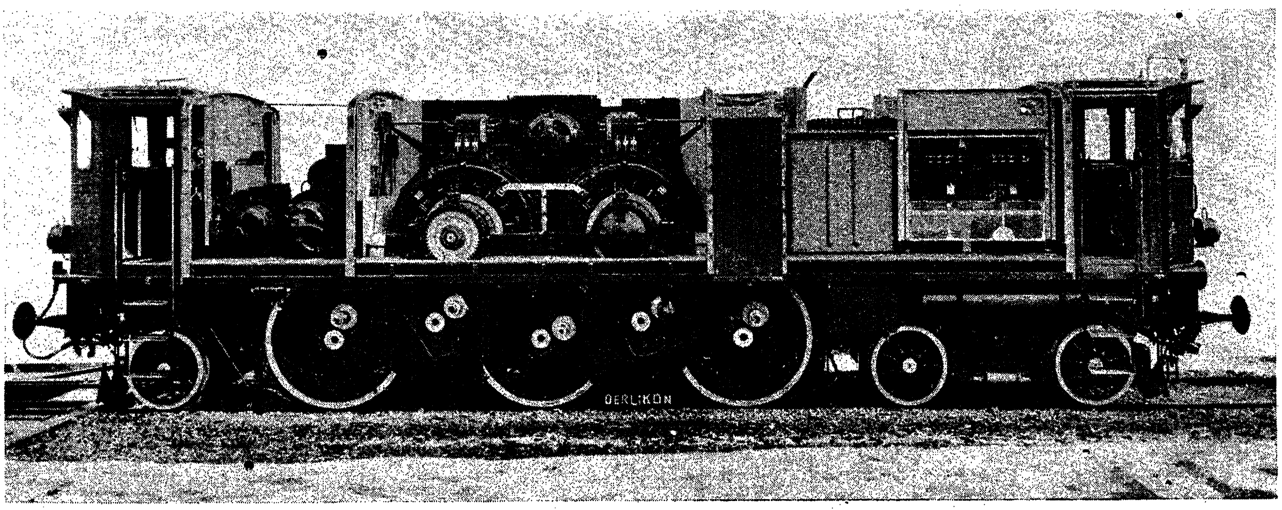


Abb. 36. Ae 3/6 II: Ansicht bei abgehobenen Kastenwänden und Dachteilen.

Platz zwischen den Triebrädern völlig beansprucht wird, kommt bei diesem Antrieb nur die Aussenrahmenkonstruktion in Frage (s. Tafel II). Zur Montage und Demontage des Antriebes oder der Motoren wird die ganze Einheit in einer Grube herabgelassen. Mit dem Westinghouse-Antrieb sind im ganzen 43 Lokomotiven ausgerüstet worden. Dieser Antrieb hat sich ebenfalls sehr gut bewährt, wurde jedoch seit der Normalisierung nicht mehr weiter gebaut.

2. *Rahmen und Laufwerk.*

Über die Rahmenkonstruktionen geben die Tafeln I bis VI im Anhang Aufschluss, es sei deshalb in erster Linie auf diese verwiesen. Etwas ausführlicher soll hier nur der Rahmen der Ce 6/8 III behandelt werden, weil an dieser Drehgestellbauart besondere Einzelheiten vorkommen (Abb. 28[1]). Auf dieser Zeichnung sind zunächst die normalen Zug- und Stossvorrichtungen, die Kurzkupplung zwischen den beiden Drehgestellen ersichtlich. Der Rahmen selbst besteht aus zwei 25 mm starken Blechen mit den erforderlichen Ausschnitten und Querversteifungen.

[1]) s. Tafel VII.

Interessant sind die Details bezüglich der Bisselachse, insbesondere deren Kugelabstützung und Zentrierung. Bemerkenswert ist auch die Abstützung des Lokomotivkastens auf einer Drehpfanne in der Mitte und auf seitlichen Stützplatten, deren Druckstössel abgefedert sind. Besondere Beachtung verdient die Lagerung der Motoren und der Blindwelle (Abb. 29 und 30). Wie ersichtlich, wird der Rahmen durch die Ausschnitte für die Motorlager und die Blindwelle stark geschwächt, so dass diese Partie durch ein besonderes Stahlgußstück beidseitig verstärkt werden muss. Die Lagerung der Blindwelle erfolgt durch einen rohrförmigen Stahlgusskasten, der in die Vorgelegewellenscheren eingepasst wird und so den Rahmen in der Querrichtung versteift. Diese Konstruktion gewährt eine absolut sichere Lagerung der Zahnradwelle gegenüber den Motoren, deren Lagergehäuse in die runden Öffnungen eingepasst werden, und verbürgt einen tadellosen Zahneingriff.

Ein normales Lager für Trieb- und Kuppelradsätze ist in Abb. 31[1]) dargestellt; es besteht zur Hauptsache aus der Achskiste aus Stahlguss mit den seitlichen

[1]) s. Tafel VIII.

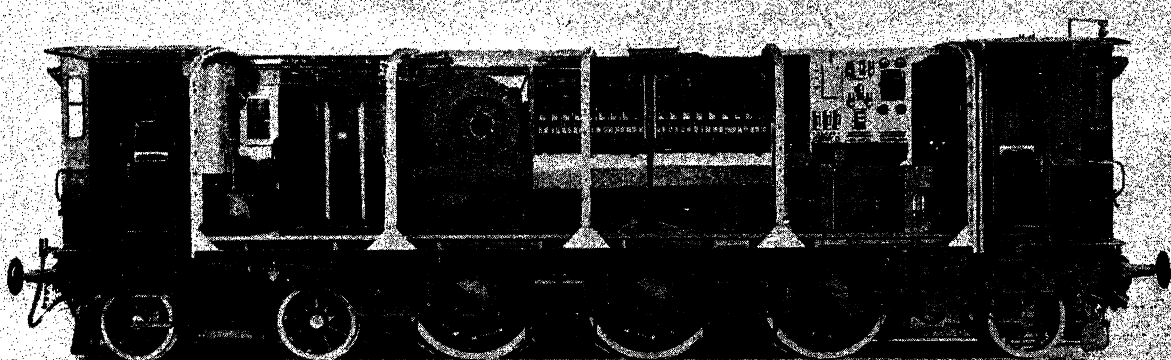


Abb. 37. Ae 3/6 III: Ansicht bei abgehobenen Kastenwänden und Dachteilen.



Abb. 38. Einheitslokomotive Ae 4/7: Führerstand.

Legende:

1 = Regulierbremsventil
2 = Führerbremsventil (automatisch)
3 = Handbremse
4 = Auslöseventil
5 = Abschlusshahn zum Regulierventil
6 = Abschlusshahn zum Führerbremsventil
7 = Signalpfeife
8 = Absperrhahn zur Signalpfeife
9 = Drahtzug zur Signalpfeife
10 = Sandstreuhahn
11 = Manometer zur Regulierbremse
12 = Manometer zur automat. Bremse
13 = Geschwindigkeitsmesser
14 = Fensterwischer
15 = Fahrplanhalter
16 = Werkzeugkasten
17 = Sandkasten
18 = Schmierung zur Laufachse
19 = Handrad zum Steuerkontroller
20 = Fernschalter zum Wendeschalter
21 = Wellenende zum Notantrieb des Stufenschalters
22 = Voltmeter für Hochspannung
23 = Ampèremeter für Hochspannung
24 = Vier Ampèremeter für die Triebmotoren
25 = Stromabnehmerventil
26 = Fernschalter zum Hauptschalter
27 = Schalter zum Ventilator- und Ölpumpenaggregat
28 = Kompressorschalter
29 = Fernschalter für Heizhüpfer
30 = Notauslösung zum Hochspannungsschalter
31 = Einschalthebel zum Hochspannungsschalter (Notantrieb)
32 = Notantrieb des Wendeschalters
33 = Führerstand- und Instrumentenlampe
34 = Schalttafel für Beleuchtung und Heizung
35 = Fusswärmeplatte mit Holzrost

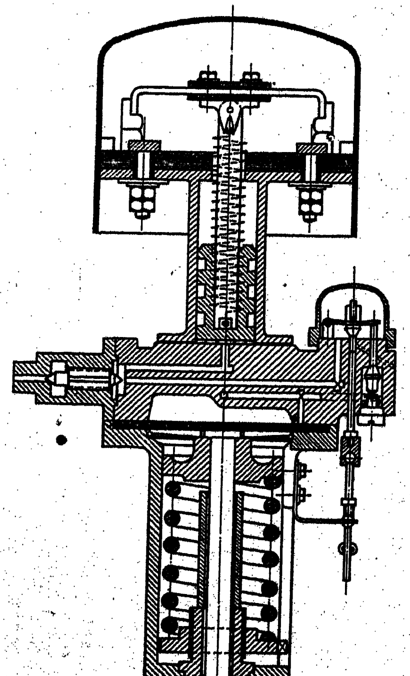
Bronzesohlen und den eigentlichen Lagerschalen mit Weissmetallausguss. Die Schmierung erfolgt durch Ölzuführung von oben und durch ein in Öl getauchtes Wollpolster, das mittels Federn von unten an den Achsschenkel gedrückt wird.

Zum Laufwerk übergehend, sei zunächst die Bisselachse erwähnt, deren Normalbauart für alle neuen elektrischen Lokomotiven aus Abb. 32[1]) ersichtlich ist. Das Bisselgestell ist mit seinem hinteren Ende kugelig am Rahmen angelenkt, während sich der Rahmen über einen Kugelzapfen auf das Gestell abstützt, an welchem die seitlichen Zentrierfedern angreifen. Die Abfederung der Laufachse ist doppelt, indem eine Schrauben- und eine Blattfeder hintereinander geschaltet sind. Beim zweiachsigen Drehgestell Abb. 33[1]) stützt sich der Rahmen auf den Kugeldrehzapfen des Gestelles ab, an welchem seitlich die Zentrierfedern angreifen.

Von besonderem Interesse ist das neue kombinierte Lauf- und Triebachsdrehgestell Abb. 34[1]) und 35, welches an einigen Ae 4/7 Lokomotiven eingebaut wurde und dem sogenannten Java-Gestell" (BBC-Buchli) ähnlich ist. Lauf- und Triebachse sind in einem besonderen Fahrgestell gelagert, welches unmittelbar hinter der Triebachse am Rahmen kugelig angelenkt ist, wodurch auch die Triebachse radial einstellbar wird und eine geringe Spurkranz- und Schienenabnützung und eine gute Führung erreicht

[1]) s. Tafel VIII.

Abb. 41. Einheits-Druckregler. Schnitt.



wird. Der Rahmen stützt sich einerseits über die üblichen Blattfedern an den beiden Triebachskisten ab und ferner mittels einer Kugelzapfenstütze über der Laufachse. Um eine noch bessere Kurvenläufigkeit zu erzielen, wurde nach dem Vorschlag von M. Weiss die Laufachse als Adamsachse im Drehgestell gelagert. Der Triebmotor ist wie üblich im Hauptrahmen befestigt und die BBC-Kupplung gestattet ohne weiteres die radiale Einstellung der Triebachse.

3. *Lokomotivkasten.*

Über die Kastenkonstruktionen geben ebenfalls die Tafeln I bis VI im Anhang den besten Aufschluss. Der Kasten bildet den Schutz für Maschinen und Apparate, er umfasst ferner die Führerstände und Verbindungsgänge und sein Dach hat endlich die Stromabnehmer und die Hochspannungsapparate zu tragen. Bei der Konstruktion wird stets auf gute Zugänglichkeit geachtet; der Kasten besteht deshalb bei allen Lokomotiven aus einem Kastengerüst mit einzelnen wegnehmbaren seitlichen Feldern und Dachteilen (Abb. 36 und 37). Bei den Triebgestellbauarten muss der Kasten eine Verstärkung in Form einer Brücke erhalten, bei der Be 4/6 und Be 4/7 ist er durchgehend; die Motoren und Apparate können jederzeit vom Verbindungsgang auf richtiges Funktionieren kontrolliert werden, während dies bei kurzen Kasten mit Vorbauten nur in sehr beschränktem Masse möglich ist. Die Vorbauten erhalten Klappen zur Revision der elektrischen Ausrüstung und können aber auch ganz abgehoben werden. Der Führerstand der Ae 4/7, der keiner weiteren Erläuterung bedarf, ist in Abb. 38 dargestellt.

4. *Bremsen und Druckluftanlage.*

Die Bremsausrüstung als solche bietet gegenüber derjenigen der Dampflokomotiven nichts Neues; immerhin möge als Beispiel das Bremsschema der Ae 4/7 (Abb. 39[1]) angeführt werden.

Zur gewöhnlichen Bremsluftausrüstung kommen noch die Druckluftapparate für die elektrische Ausrüstung hinzu und der Bremsluftkompressor wird elektrisch angetrieben. In Abb. 40[1]) ist der Luftleitungsplan für die einrahmige Ae 3/6 I Lokomotive dargestellt. Mit Druckluft werden die Stromabnehmer, bei einigen Lokomotiven der Hauptschalter, die Wendeschalter, die Heizhüpfer, sowie die Sander und Signalpfeifen betätigt. Der Druckluftverbrauch dieser Apparate ist so gross, dass ausser dem Bremsluftbehälter ein besonderer Apparateluftbehälter vorgesehen ist, wobei zwischen den beiden ein Rückschlagventil eingebaut wird, welches bei allfälliger Undichtheit des Apparateluftbehälters eine Entleerung des Bremsluftbehälters verhindert. Zudem sind alle pneumatischen Apparate mit Absperrhahnen versehen, um sie bei Defekten abschalten zu können, so dass unter allen Umständen Bremsluft zur Verfügung steht.

Da die Stromabnehmer pneumatisch gehoben werden, ist eine Handluftpumpe vorgesehen, welche in der Druckluftleitung zu den Stromabnehmern eingebaut ist und diese bei leerem Behälter in kurzer Zeit anzuheben gestattet.

[1]) s. Tafel VIII.

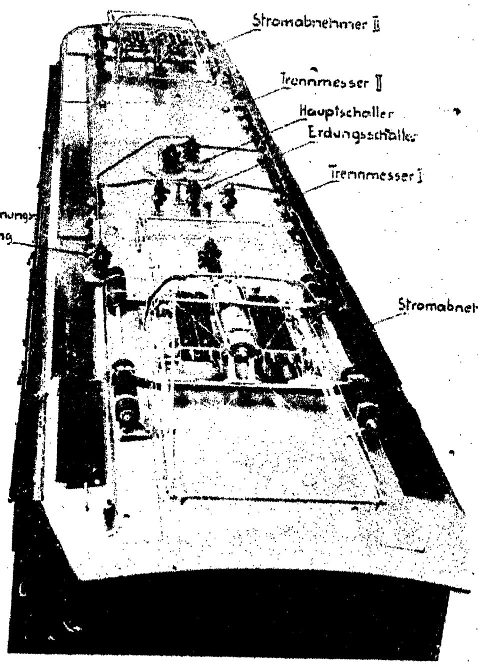


Abb. 51. Ae 3/6 II: Dachdisposition.

Besonders erwähnt seien die verschiedenen Kompressorbauarten. Bei der BBC-Ausführung ist der Kompressor fliegend am Motorgehäuse angeordnet. Die Zylinder sind um 90° versetzt. Bei der Bauart Oerlikon ist ebenfalls die Zweizylinderanordnung gewählt, die Zylinder sind jedoch vertikal nebeneinandergestellt; Motor- und Kompressorgehäuse befinden sich auf einer gemeinsamen Grundplatte. Der SLM-Kompressor[1]) arbeitet im Gegensatz zu den beiden genannten Kolbenkompressoren mit Umlaufschiebern, ist also eine reine Rotationsmaschine ohne hin- und hergehende Massen. Die Anordnung ist zweistufig, indem beidseitig des Elektromotores die beiden Kompressorstufen an jenen angeflanscht sind. Ferner ist ein Zwischenkühler angeordnet, in welchem die in der ersten Stufe komprimierte Luft rückgekühlt und dadurch ein besserer Wirkungsgrad erzielt wird.

Als Druckregler wird einheitlich die Ausführung gemäss Abb. 41 angewendet, dessen Arbeitsweise darin besteht, dass auf einer federbelasteten Membran der

[1]) Vergl. STZ 1927, No. 49, S. 817 u. ff.



Abb. 52. Stromabnehmer. Links: alte, rechts: neue Ausführung.

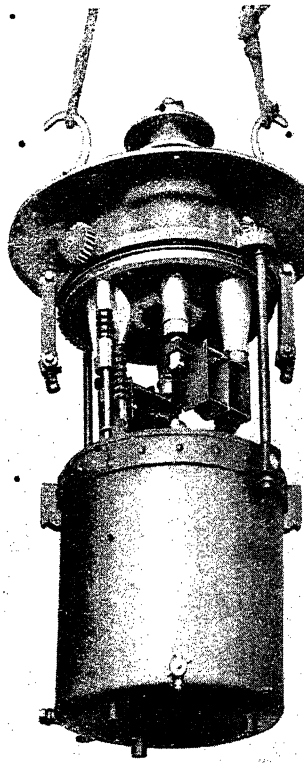


Abb. 53. Einheits-Hauptschalter mit herabgelassenem Ölkübel.

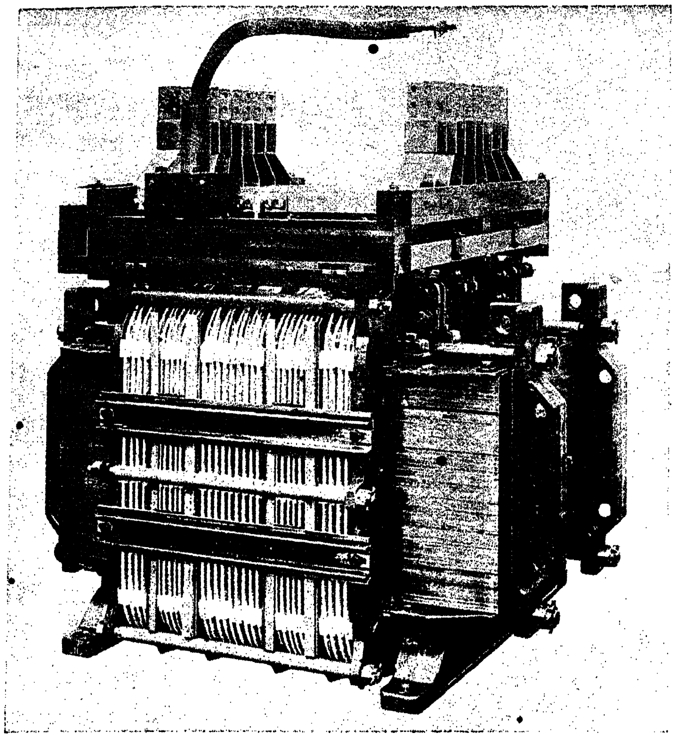


Abb. 54.

Ae 3/6 II: Transformator ohne Ölkasten, mit liegendem Kern und rechteckiger Scheibenwicklung.

Behälterluftdruck wirkt. Erreicht dieser 7 at, so wird durch die Membran die Feder soweit zusammengedrückt, dass das Steuerventil rechts in Abb. 41 in Funktion tritt und Druckluft unter dem Schalterkolben einströmen lässt, wodurch sich der Schalter öffnet und der Kompressormotor abgeschaltet wird. Sinkt hingegen der Behälterdruck auf 5 at, so bewirkt die Entlastung der Feder das Wiedereinschalten des Motors, indem Luft unter dem Schalterkolben abgelassen wird und die Feder den Schalter wieder schliesst.

B. Elektrischer Teil.

Es würde zu weit führen, alle einzelnen Konstruktionen der verschiedenen Firmen zu behandeln, vielmehr können nur die neuesten Ausführungen und die normalisierten Teile kurz besprochen werden. Die beste Übersicht über die elektrische Ausrüstung bietet die prinzipielle Einteilung der Stromkreise (Abb. 42[1]), nach welcher drei Hauptstromkreise und vier Nebenstromkreise unterschieden werden. Da es bei einem Gesamtschema (s. Tafel IX) einiger Übung bedarf, die einzelnen Stromkreise auseinanderzuhalten, sind der besseren Übersicht halber die einzelnen Teilschaltpläne der grossen Schnellzugslokomotive Ae 4/7 in Abb. 43 bis 50[1]) dargestellt, welche sämtliche, zu den betreffenden Stromkreisen gehörende Maschinen und Apparate enthalten.

[1]) s. Tafel X.

1. Hochspannungsstromkreis (Abb. 43[1]).

Zu diesem gehören die ganze Dachausrüstung, der Hauptschalter und der Stufentransformator.

a) *Dachausrüstung* (Abb. 51). Als wichtigster Apparat ist hier der Stromabnehmer zu nennen, dessen Aufgabe eine sehr schwierige ist. Einmal ist die Fahrleitung, infolge der wechselnden baulichen Verhältnisse, wie z. B. durch Tunnels und Strassenkreuzungen, verschieden hoch verlegt; ferner entsteht zwischen den Aufhängungspunkten des eigentlichen Fahrdrahtes am Tragseil jeweils ein kleiner Durchhang, welchem das Schleifstück zu folgen hat; dieser Einfluss beim Befahren ist unter dem Namen „Sägewirkung" bekannt. Von Anfang an sind Scheren-Stromabnehmer eingeführt worden, bei welchen die Schere die Überwindung der grossen Höhendifferenzen übernimmt, während eine leichte Wippe mit möglichst geringer Masse und dem auswechselbaren Schleifstück dem durchhängenden Fahrdraht folgt. Die Vereinfachung der Stromabnehmer-Konstruktion geht deutlich aus Abb. 52 hervor; links ist die ältere, rechts die neuere Ausführung mit vereinfachter Federung, leichterem Gestell und nur mehr einfacher Isolation dargestellt. Eine Normalbauart existiert zur Zeit noch nicht, dagegen sind alle Stromabnehmer unter sich auswechselbar.

Die übrige Dachausrüstung ist ebenfalls erheblich vereinfacht worden, indem bei den neueren Loko-

[1]) s. Tafel X.

motiven keine Überspannungsschutzapparate mehr vorgesehen wurden, da man diesen Schutz ausschliesslich in die Zentralen und Unterstationen verlegt hat. Die Dachausrüstung beschränkt sich demzufolge auf zwei Trennmesser, einen Erdschalter und die Durchführungsisolatoren für Hochspannung und für die Druckluft zu den Stromabnehmern. Die Trennmesser dienen zum Abtrennen eines defekt gewordenen Stromabnehmers, während der Erdschalter die Dachleitungen beim Öffnen der Hochspannungskammer an Erde legt.

b) *Der Hauptschalter* ist einer der wichtigsten Bestandteile der elektrischen Ausrüstung, indem er zum Ein- und Ausschalten des Hauptstromes dient. Ursprünglich sind drei bzw. vier Typen nebeneinander gebaut worden, welche aber 1925 durch die Einheitsbauart (Abb. 53) ersetzt wurden. Seine normale Ab-

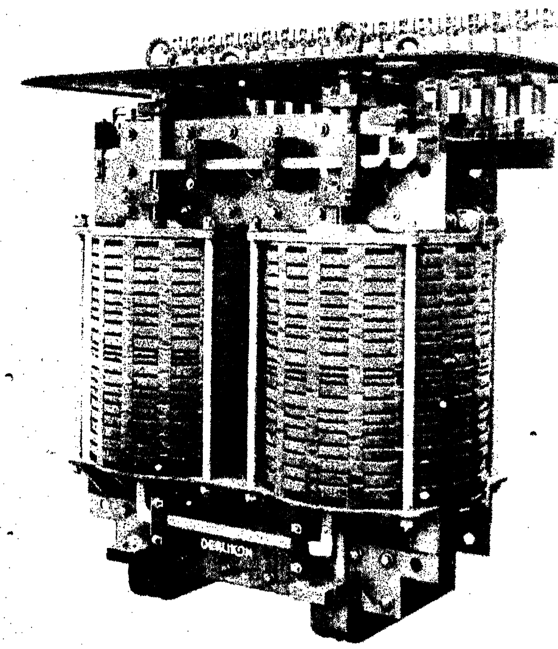


Abb. 55. Einheitslokomotive Ae 3/6 I: Transformator ohne Ölkasten mit stehendem Kern und kreisrunder Scheibenwicklung.

schaltleistung beträgt 15 000 Volt × 200 Amp. = 3000 kVA; der Schalter muss aber entsprechend der Einstellung der Speisepunktrelais im Kurzschlussfall 15 000 V. × 2500 Amp. = 37 500 kVA sicher abschalten können. Die im Kraftwerk Ritom durchgeführten Versuche haben indessen bewiesen, dass der Einheitsschalter imstande ist, Leistungen abzuschalten, die ein Mehrfaches der erwähnten Kurzschlussleistung betragen.

Der Ölschalter besitzt zur Reduktion der beim Abschalten auftretenden grossen Funkenspannungen eine Vielfachunterbrechung (vgl. Abb. 43 [1]). Der Stahlgussdeckel trägt das eigentliche Schaltergerüst mit den Einführungsisolatoren, der Deckel besitzt zudem einen breiten Rand, welcher den unmittelbaren Einbau ins Lokomotivdach gestattet. Zur inneren Revision des Apparates kann der Ölkübel herabgelassen werden. Neuerdings wurde der Schutzwiderstand im Schalter weggelassen, nachdem es sich erwiesen hat, dass die Hochspannungswicklung des Transformators diesen Schutz entbehren kann. Andererseits wurde der Stromwandler für das Maximalstromrelais des Hochspannungsstromkreises (vgl. Abb. 43 und 47 [1]) als Durchführungsstromwandler im Schalter selbst untergebracht, wodurch ein besonderer Hochspannungswandler entbehrlich wurde. Durch diese Vereinfachungen ist zweifellos die Betriebssicherheit erhöht worden. Diese Entwicklung zeigt aber auch, dass an den normal erklärten Apparaten stetsfort verbessert und vereinfacht wird und dass durch die Normalisierung kein Stillstand eingetreten ist.

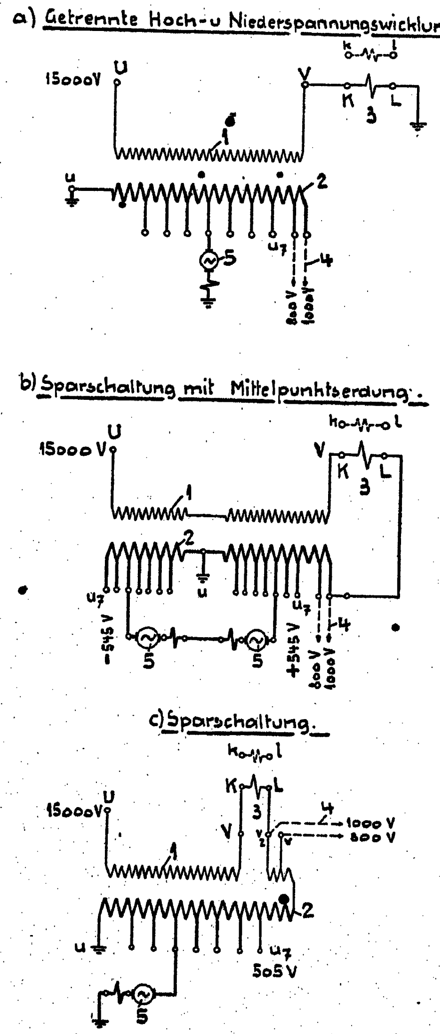


Abb. 56.
Prinzipielle Schaltungen der Transformatoren.

Bezeichnungen:
1 = Oberspannungswicklung.
2 = Niederspannungswicklung.
3 = Hauptstromwandler.
4 = Anschlüsse für Zugheizung.
5 = Triebmotor.

[1]) s. Tafel X.

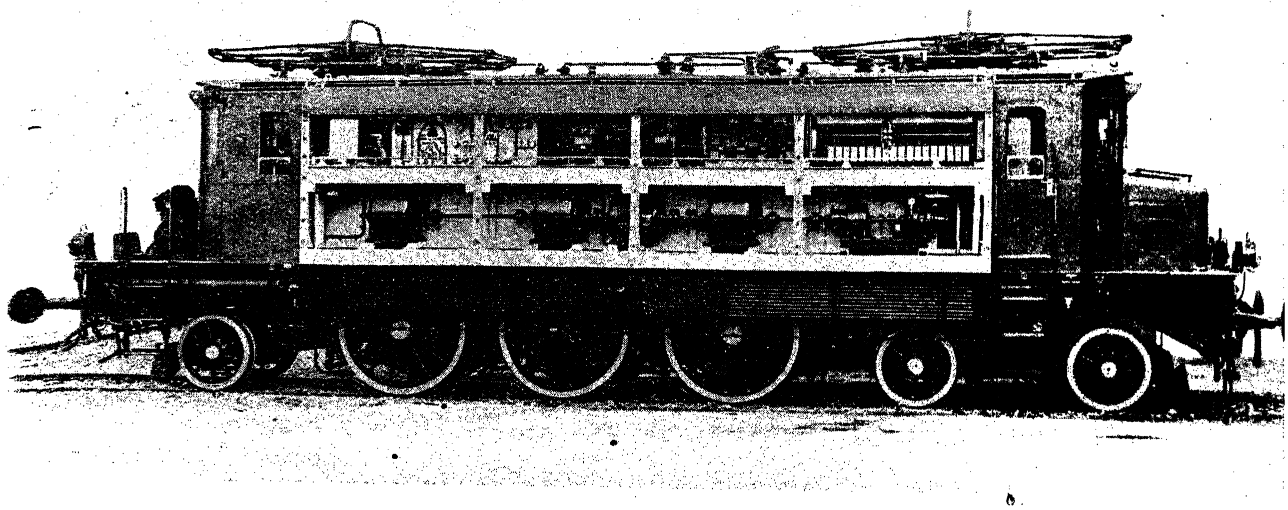


Abb. 57. Einheitslokomotive Ae 3/6 I: Ansicht der rechten Lokomotivseite bei abgenommenen Kastenfeldern.
Unter dem Trottoirblech: Ölkühler zum Transformator, darüber: Kühlergruppe (3 Ventilatoren für die Triebmotoren und rechts eine Zentrifugalölpumpe), darüber: Apparategestell (links: Schalttafeln, rechts: Stufenschalter).

c) *Der Stufentransformator* übersetzt die Fahrleitungsspannung von 15 000 Volt auf die verschiedenen Spannungen zur Speisung der Triebmotoren (s. Tabelle I), der Zugheizung (800 und 1000 Volt) und der Hilfsbetriebe (ca. 220 Volt). Über die verschiedenartigen Bauarten gibt Tabelle I Aufschluss. Abgesehen von der Ae 3/5 Probelokomotive werden ausschliesslich Öltransformatoren verwendet. Im allgemeinen ist die Kerntype bevorzugt worden, besondere Platzverhältnisse haben jedoch bei der Ae 3/5 und Ae 3/6 III zur Mantelbauart geführt. Haben die ersten Transformatoren solchen für stationäre Zwecke ähnlic gesehen, so hat sich im Bestreben, stets leistungsfäh gere und dazu spezifisch leichtere Typen zu schaffe eine Spezialkonstruktion herausgebildet, welche durc liegende Kerne und Scheibenwicklung gekennzeichn ist (Abb. 54). Die rechteckigen Wicklungen werde durch kräftige Stahlgussrahmen zusammengepress und die Eisenkerne besitzen Füsse, welche mit de Kessel und dieser mit dem Lokomotivrahmen ve schraubt sind. Die erheblichen mechanischen Bean spruchungen, welchen der Transformator auf Loko

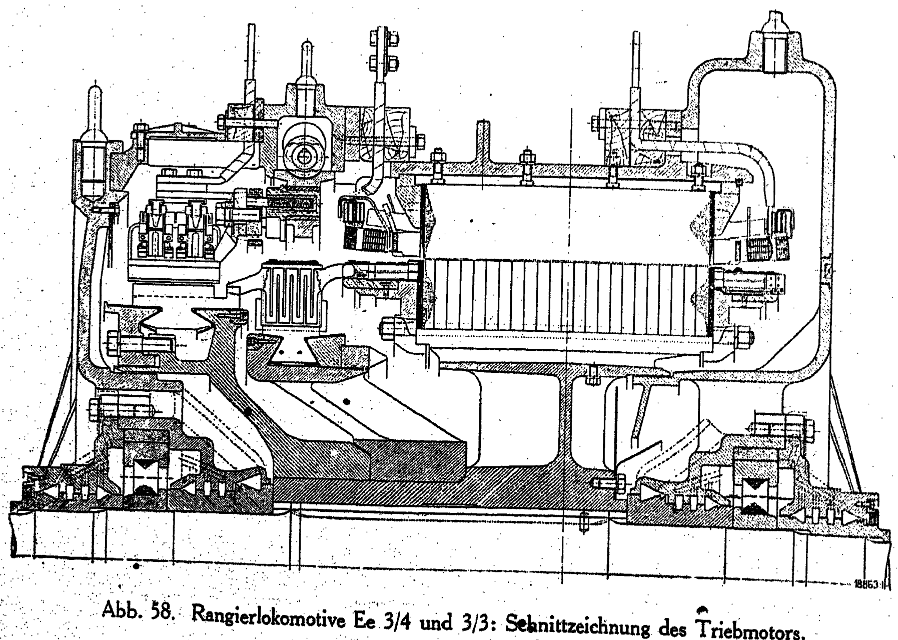
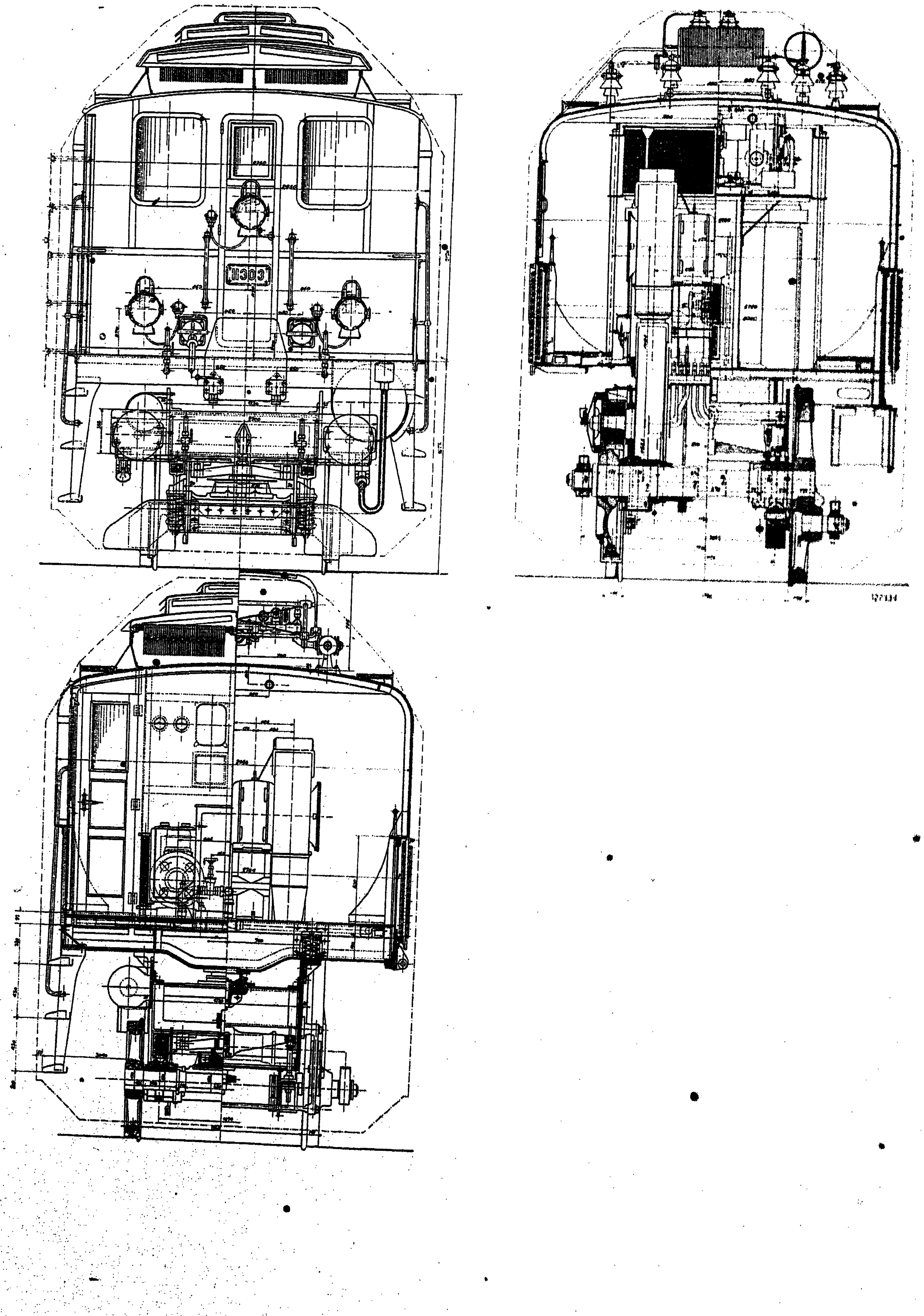
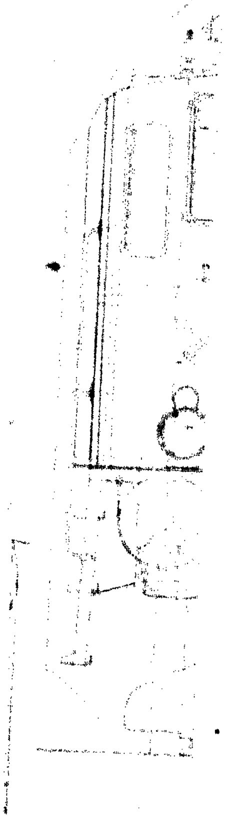


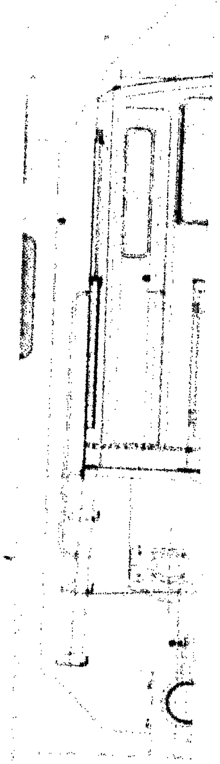
Abb. 58. Rangierlokomotive Ee 3/4 und 3/3: Schnittzeichnung des Triebmotors.

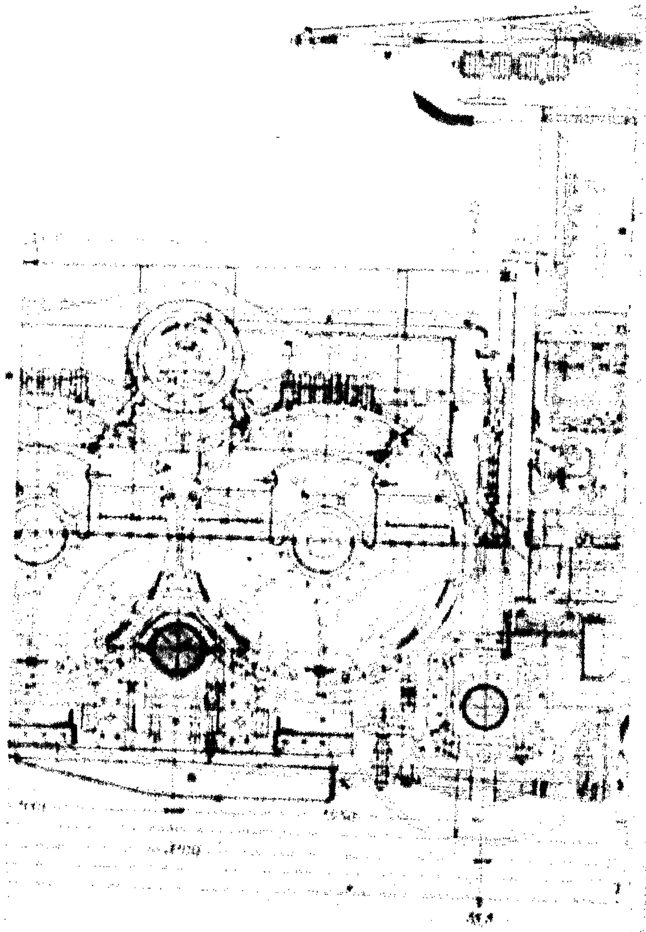
…nrad- …setzung	Antriebsart
…2,84	2 Zahnradvorgelege mit Schlitzkuppelstangen
…3,47	Zahnradvorgelege mit Schlitzkuppelstangen
…3,24	Schräge Triebstangen und Kuppelstangen über Zahnradvorgelege
…2,75	Horizont. Triebstangen über Zahnradvorgelege
…3—312: …3,5 …3 u. ff.: …3,2	Horizont. Triebstangen über Zahnradvorgelege
…4,03	2 Zahnradvorgelege schräge Schlitzkuppelstange mit Hilfswelle
…5,7	Westinghouse Hohlwellenantrieb
…2,57	Einzelachsantrieb BBC: 2 Achsen Tschanz: 2 Achsen
…2,57	Einzelachsantrieb BBC
…5,0	Westinghouse-Hohlwellenantrieb
…2,224	2 Zahnradvorgelege mit Schlitzkuppelstangen
…5,0	Westinghouse-Hohlwellenantrieb
…4,03	2 Zahnradvorgelege Schräg- und Kuppelstangen
…3,75	2 Zahnradvorgelege, schräge Triebstangen, Kuppelstangen
…2,57	Einzelachsantrieb BBC
…3,75	Zahnradvorgelege schräge Triebstangen, Kuppelstangen
…9,6 …ppelt	Achsmotor mit Kuppelstangen
…3,75	Zahnradvorgelege, schräge Triebstangen Kuppelstangen

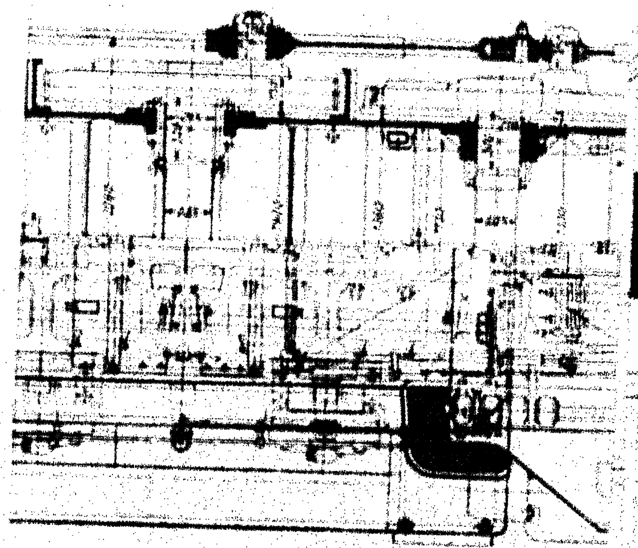
Zu Aufsatz Dr. H. Brown: „Die elektrischen Lokomotiven der Schweiz. Bundesbahnen"











okomotive der Serie
en.

Legende zum Schaltplan.

Gilt auch für die Einzelschaltpläne Abb. 43—50 auf Tafel X.

1 = Stromabnehmer
2 = Trennmesser.
4 = Erdungsschalter.
5 = Hauptschalter.
5a = Stromwandler für Maximalstromrelais.
6 = Hochspannungseinführung.
7 = Stufentransformator.
8 = Stromwandler für Messinstrumente.
13 = Stufenschalter.
13a = Funkenlöschschalter.
13c = Schalter für Zusatzstufe.
14 = Dämpfungswiderstand des Stufenschalters.
17 = Hilfstransformator.
18 = Stromwandler für Triebmotor.
19 = Wendeschalter.
20 = Triebmotor.
21 = Ohmscher Hilfspolshunt.
32 = Heizhüpfer.
32a = Funkenlöschspule.
33 = Stromwandler für Zugheizung.
35 = Heizkupplung.
41 = Hauptsicherung für Hilfsbetriebsstromkreise.
42 = Umschalter für Depotanschluss.
43 = Steckdose für Depotanschluss.
44 = Sicherung für Kompressormotor.
45 = Umschalter für Kompressormotor.
47 = Kompressormotor.
50 = Kompressorautomat.
51 = Sicherung des Motors für Ventilatoren, Ölpumpe und Generator.
52 = Schalter zum Motor für Ventilatoren, Ölpumpe und Generator.
53 = Motor für Ventilatoren, Ölpumpe und Generator.
54 = Ohmscher Hilfspolshunt.
55 = Ohmscher Anlasswiderstand.
65 = Umschalter für Fusswärmeplatten.
66 = Fusswärmeplatten.
67 = Sicherung der Führerstandheizung und Ölwärmeplatten.
68 = Umschalter für Führerstandheizung.
69 = Führerstandheizkörper.
70 = Schalter für Ölwärmeplatten.
71 = Ölwärmeplatten.
72 = Sicherung für Messapparate.
73 = Vorschaltwiderstand zu 74.
74 = Voltmeter für Fahrleitungsspannung.
75 = Steckdose für Spannung 220 V.
77 = Ampèremeter für Hauptstrom.
78 = Maximalstromrelais für Hauptstrom.
79 = Ampèremeter für Triebmotoren.
80 = Maximalstromrelais für Triebmotoren.
81 = Sicherung zum Voltmeter für Zugheizung.
82 = Vorschaltwiderstand zu 83.
83 = Voltampèremeter für Zugheizung.
84 = Maximalstromrelais für Zugheizung.
85 = Sicherung zu 86.
86 = Nullspannungsrelais für Hauptschalter.
87 = Blockierrelais.
88 = Widerstand zum Blockierrelais.
89 = Anlasshüpfer zu 53.
108 = Generator.
110 = Sicherung des Generators.
111 = Batterie.
112 = Batteriesicherung.
113 = Batterieschalter.
116 = Voltmeter für Batterie.
126 = Schalter für Steuerstrom.
127 = Sicherung für Steuerstrom.
129 = Fernschalter für Stromabnehmer.
130 = Elektropneumatischer Antrieb des Stromabnehmerventils.
132 = Umschalter für Stromabnehmer (nur auf Lokomotive Nr. 10901/02)
134 = Fernschalter für Hauptschalter.
135 = Steuermotor für Hauptschalter.
135a = Auslösespule.
135b = Sperrscheibe.
135c = Unterbrechungskontakt.
136 = Notauslösung für Hauptschalter.
138 = Hilfsantrieb für Hauptschalter.
140 = Fernschalter für Wendeschalter.
143 = Elektropneumatischer Antrieb des Wendeschalters.
150 = Fernbetätigung des Stufenschalters.
150a = Steuerkontroller.
150c = Rückstellvorrichtung, zugleich Hilfsantrieb für Stufenschalter.
150d = Umschaltkontakt für Stufenschaltermotor.
150e = Einschaltkontakt für Sperrmagnet.
150f = Einschaltkontakt für 165.
155 = Verriegelungskontakte am Stufenschalter.
157 = Sicherung des Stufenschaltermotors.
158 = Stufenschaltermotor.
159 = Widerstand für Stufenschaltermotor.
162 = Sperrmagnet mit Einschaltkontakt.
162a = Rutschkupplung, Sperrad und Klinke.
165 = Magnet für Momentausschaltung der Triebmotoren.
169 = Fernschalter der Heizhüpfer.
170 = Elektropneumatischer Antrieb der Heizhüpfer.
171 = Verriegelungskontakt der Heizhüpfer.
176 = Verriegelungsschalter für Stufenschaltermotor.
182 = Schalter für Nullspannungsrelais.
189 = Sicherung der Beleuchtung.
190 = Umschalter für Beleuchtung.
193 = Beleuchtungsregler.
194 = Sicherung der Lokomotivlaternen.
195 = Schalter für Lokomotivlaternen.
196 = Steckdose für Lokomotivlaternen.
197 = Lokomotivlaterne.
198 = Sicherung der Führerstandlampe.
199 = Schalter für Führerstandlampe.
200 = Führerstandlampe.
201 = Sicherung der Innenlampen.
202 = Schalter für Innenlampen.
203 = Innenlampe.
204 = Steckdose für Handlampe.
205 = Handlampe.

motiven ausgesetzt ist, bedingen eine besonders solide Durchbildung dieser Befestigungsteile. Da der Transformator als Ganzes, wie auch nur sein aktiver Teil auswechselbar sein müssen, bildet auch der Kessel ein sehr genau zu erstellendes Werkstück. Um die Herstellungskosten zu verbilligen, ist man neuerdings wieder zur einfacheren kreisrunden Wicklung übergegangen; diese Bauart ist zudem die zweckmässigere, indem die runde Wicklungsform (Abb. 55) den beim Einschalten auftretenden, hohen elektro-dynamischen Kräften im Vergleich mit rechteckigen Spulen besser gewachsen ist.

Eine besondere Schwierigkeit der Lokomotivtransformatoren besteht in der Unterbringung der Ableitungen für die verschiedenen Spannungsstufen. Durch die stete Leistungssteigerung sind dazu die Stromstärken, besonders bei parallel geschalteten Motoren, immer grösser geworden; zum Beispiel beträgt der Stundenstrom des Transformators der Ae 4/7 Lokomotive ca. 7000 Amp. Durch solche Verhältnisse wird man gezwungen, die Zahl der Anzapfungen zu verringern, selbst wenn man mit Rücksicht auf die Steuerung der Fahrmotoren zur Aufstellung eines Hilfstransformators schreiten muss. Bei der erwähnten Ae 4/7 Lokomotive besitzt der Transformator nur 7 Anzapfungen (bei der Ae 3/6 I : 18); die erforderlichen 21 Fahrstufen werden durch Verwendung des erwähnten Hilfstransformators erzielt.

Anfänglich wurden die Transformatoren für 7500 bzw. 15 000 Volt umschaltbar gebaut, um die Überschlagsgefahr infolge Rauch und Russ bei gleichzeitigem Dampf- und elektrischem Betrieb zu vermindern; die späteren sind jedoch nur noch für 15 000 Volt gebaut worden. In der Schaltung von Ober- und Unterspannungswicklung sind ebenfalls Unterschiede festzustellen, indem anfänglich zum Teil die getrennte Schaltung Abb. 56a verwendet wurde, später aber allgemein zur Sparschaltung Abb. 56c übergegangen wurde, wobei die MFO diejenige mit Mittelpunktserdung Abb. 56b (nur bei symmetrischem Motoranschluss möglich), angewendet hat; von BBC wurde von Anfang an die Sparschaltung für alle Transformatoren vorgesehen.

Die Ölkessel wurden anfänglich als Wellblechkasten zur Oberflächenkühlung, in neuerer Zeit jedoch nur noch als glatte geschweisste Kasten gebaut. Eine Ausnahme bilden diejenigen der Rangierlokomotiven. Der Transformerdeckel ist mit einer Gasabzugsvorrichtung versehen, um das Entweichen von Ölgasen, die bei Windungschlüssen entstehen können, in den Innenraum der Lokomotive zu verhindern. Bei einem gewissen Mischungsverhältnis von Öldampf mit der umgebenden Luft kann dieses Gemisch durch Schaltfunken entzündet werden. Die Niederspannungsleitungen müssen deshalb ebenfalls wie der Deckel gasdicht abgeschlossen werden.

Ein Kapitel für sich bildet ferner die Transformatorkühlung. Auch hierin sind verschiedene Wege beschritten worden; so hat BBC ausschliesslich die künstliche Ölzirkulation vermittelst einer Ölpumpe und die Rückkühlung in einem separaten luftbestrichenen Rohrsystem angewendet. Bei den Be 4/6 I und der Ce 6/8 I sind diese Röhrenkühler an den seitlichen

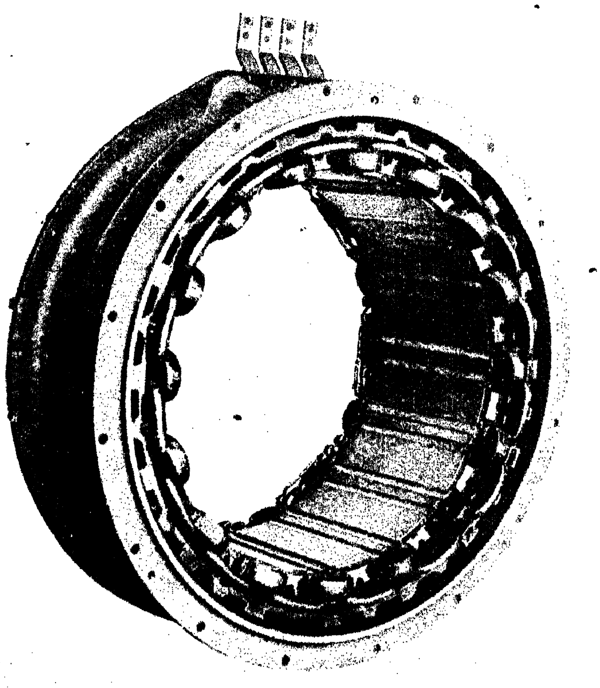


Abb. 59. Einheitslokomotive Ae 4/7: Stator des 775 PS-Motors.

Aussenwänden des Lokomotivkastens befestigt und dem natürlichen Luftzug ausgesetzt (vgl. Abb. 2). Bei den Ae 3/6 I und den Ae 4/7 Lokomotiven ist der Ölrückkühler unterhalb des Trottoirbleches angeordnet (Abb. 57 und Tafel VI, Schnitt D—D), an der Aussenseite wird der Kühler vom Fahrwind, an der inneren von der Ansaugeluft der Ventilatoren für die Fahrmotoren bestrichen.

Die MFO hat bei den Ce 6/8 II zunächst die natürliche Ölzirkulation im Transformatorkasten vorgesehen, diesen als Wellblechkasten ausgebildet und ihn von unten her mittels Ventilatoren angeblasen. Bei den Ae 3/6 II und den Ce 6/8 III ist man zur künstlichen Ölzirkulation übergegangen, indem eine be-

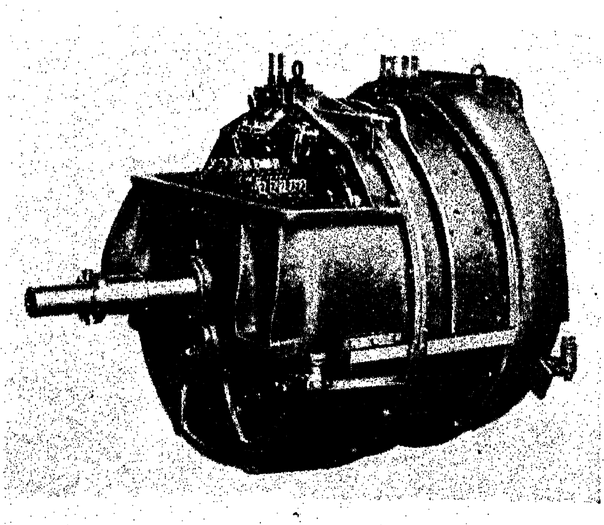


Abb. 60. Einheitslokomotive Ae 4/7: 775 PS-Motor mit abgehobenem Revisionsdeckel über dem Kollektor.

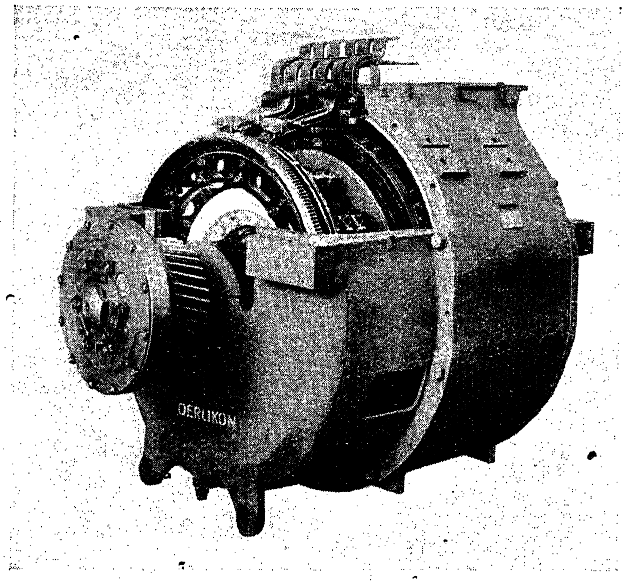


Abb. 61. Ce 6/8 III: 650 PS-Motor mit abgehobenem Revisionsdeckel.

sondere Ölkühlgruppe aufgestellt wurde, welche sich aus einer Zentrifugalpumpe, einem Ventilator für den Ölkühler und dem Antriebsmotor zusammensetzt. Der Ölkühler ist zylinderförmig gebaut und besteht aus einer Anzahl glatter Rohre, durch welche die Kühlluft vom Ventilator angesaugt wird.

Eine originelle Lösung hat Sécheron gefunden, indem die natürliche Ölzirkulation beibehalten wird und das Ölbad im oberen Teil, d. h. in der wärmsten Zone, durch ein eingetauchtes Rohrsystem rückgekühlt wird, welches vom Kühlluftkanal her belüftet wird.

Für Sonderzwecke, wie z. B. bei den Seethal- und den Rangierlokomotiven, sind einfache Lösungen geschaffen worden. So besitzt die Seethallokomotive ein mit dem Transformerkasten direkt in Verbindung stehendes Kühlerrohrbündel, das vom Fahrwind bestrichen wird, wofür in der Lokomotivkastenwand Jalousien vorgesehen sind. Bei den Rangierlokomotiven Ee 3/4 und 3/3 sind am Ölkübel Kühltaschen angebracht, welche von unten her mit einem Ventilator angeblasen werden. Bei der Ee 2/2 besitzt der Transformatorkasten beidseitig ein Röhrenbündel zur Ölrückkühlung.

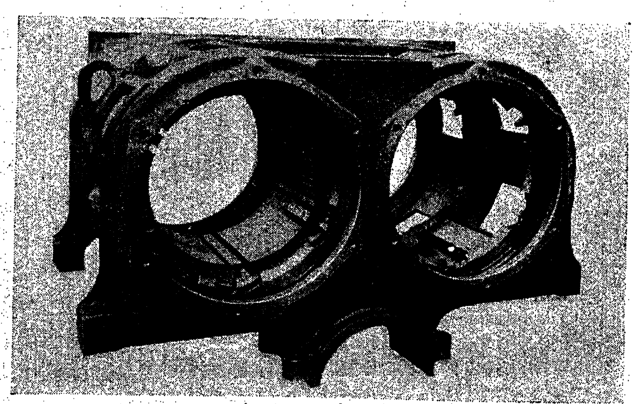


Abb. 62. Ae 3/5 I, 3/6 III und Be 4/7 I: Stator des Zwillingsmotors.

2. Triebmotorenstromkreis (vgl. Abb. 44 [1]).

a) Triebmotoren. Über die wichtigsten Daten gibt Tabelle I Aufschluss. Um möglichst geringe Abmessungen und Gewichte zu erhalten, werden alle Motoren künstlich gekühlt. Durch Erhöhung der Polzahl sind stets leistungsfähigere Einheiten gebaut worden (Ae 4/7: 16 Pole, 775 PSe); dabei sind die maximalen Spannungen für die neuesten Motoren niedriger als anfänglich gewählt worden. Die sogenannten „Gestellmotoren" (Abb. 58) sind durch einen relativ schmalen Stator (Abb. 59) mit beidseitig angeflanschtem Lagergehäuse gekennzeichnet. An diesen sind die Füsse zur Befestigung auf dem „Gestell" (Rahmen) angegossen (Abb. 60). Bezüglich der Schaltung (vgl. Abb. 44 [1]) sind durchwegs Serie-Motoren mit Kompensationswicklung und phasenverschobenem Wendefeld zur Erleichterung der Kommutation verwendet worden; eine Ausnahme bildet der BBC-Motor für die Ae 4/7 Lokomotive, bei welchem die Kompensationswicklung fehlt. Der Stator (Abb. 59) besitzt durchwegs nichtausgeprägte

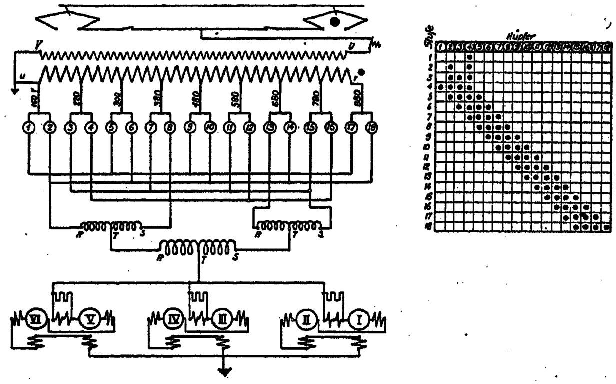


Abb. 65. Ae 3/5 I und 3/6 III: Schema der Hüpfersteuerung SAAS mit Drosselspulen.

Bezeichnungen:

U—V = Hochspannungswicklung, *u—v* = Niederspannungswicklung des Transformators
1—18 = Hüpfer
R—T—S = Drosselspulen,
I—VI = Triebmotoren.

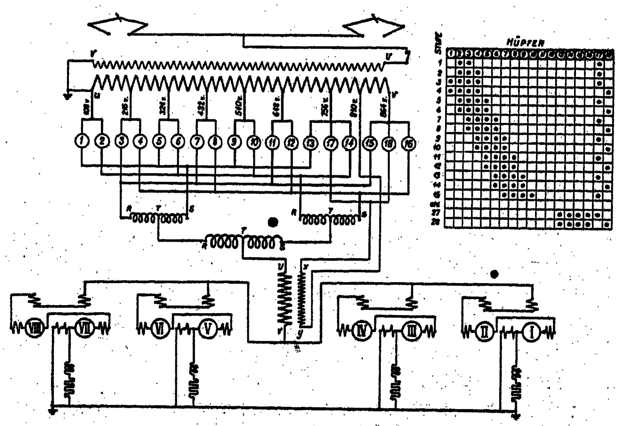


Abb. 66. Be 4/7 I: Schema der Hüpfersteuerung SAAS mit Drosselspulen und Hilfstransformator.

Bezeichnungen: *U—V*, *x—y* = Hilfstransformator; übrige Bezeichnungen s. Abb. 65.

[1]) s. Tafel X.

Pole, wobei zum Teil geschlossene, neuerdings offene Nuten angewendet werden, um das Einlegen fertiger Spulen zu ermöglichen. Die Rotornuten sind aus gleichen Gründen zum Teil halboffen, zum Teil ganz offen. Die Nuten sind jedoch in der Achsrichtung etwas schräg gestellt, um störende Oberschwingungen in der Strom- und Spannungskurve zu unterdrücken. Der empfindlichste Teil des Motors ist der Kollektor. Umfangreiche Versuche mit verschiedenen Materialien und verschiedenen Kohlensorten, sowie verändertem Bürstendruck, verfeinerter Ausbildung der Wendefelder und genauestes Abstimmen der Spannungsverhältnisse haben dazu geführt, dass ein Kollektor heute anstandslos einen Parcours von 45—55 000 km zurücklegen kann, bevor er abgeschliffen werden muss. Zur Revision des Kollektors und der Bürsten sind bei der geschlossenen Motorbauart die Lagerschilder mit besonderen Revisionsdeckeln versehen und zudem sind die Bürstenbrücken drehbar angeordnet (Abb. 60 und 61), um die Auswechslung aller Kohlen leicht zu ermöglichen. Bei den Rangierlokomotiven wurden versuchsweise Rollenlager (Abb. 58) eingebaut, die sich gut bewährt haben und demzufolge auch bei den Seethallokomotiven verwendet wurden.

Eine Sonderkonstruktion stellt der SAAS-Doppelmotor (Abb. 62) dar, der beim Westinghouse-Antrieb zweckmässig verwendet wird; der geringe beanspruchte Bauraum und die Möglichkeit, nur einseitige Ritzel zu verwenden, sind unbestreitbare Vorzüge dieser Anordnung.

Die charakteristischen Kurven zeigen den für Seriemotoren bekannten Verlauf. In Abb. 63[1]) sind die Kurven des 775 PS Motors, der Einheitslokomotive

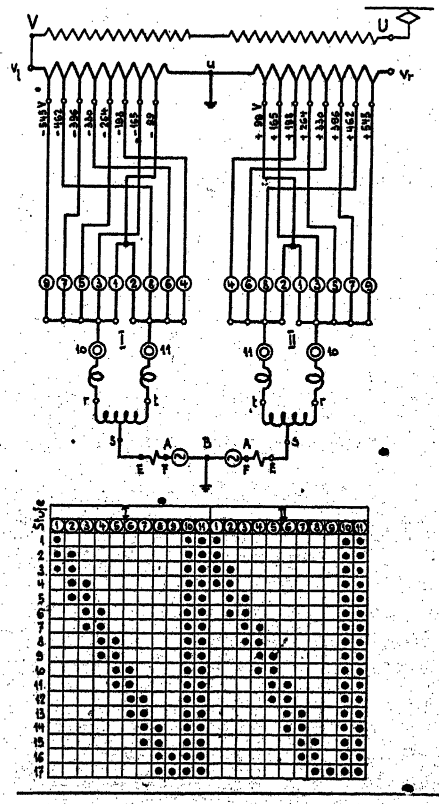


Abb. 67.

Ae 3/6 II: Schema der Stufenschaltersteuerung MFO mit Überschaltdrosselspule und Mittelpunktserdung.

Bezeichnungen:

U–V = Oberspannungswicklung.
v–u = Unterspannungswicklung
I u. II = Schaltergruppen
1—9 = Stufenkontakte.
10 u. 11 = Funkenlöschschalter.
r–t–s — Überschaltdrosselspule.
E–F = Erregerwicklung des Triebmotors
A–B = Anker des Triebmotors.

[1]) s. Tafel X.

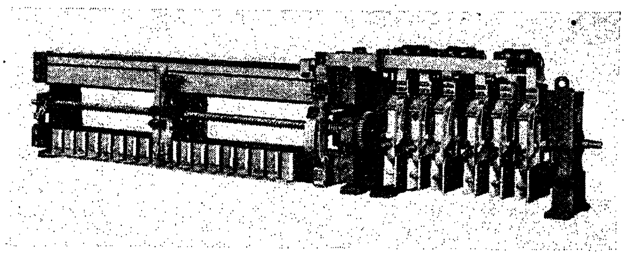


Abb. 69. Ae 3/6 I: Stufenschalter BBC für 3 Motoren parallel. Links: Flachbahnschalter mit Wanderbürste, rechts: Funkenlöschkontakte.

Ae 4/7 aufgetragen, aus welchen das Anfahrdiagramm (Abb. 63, rechts) für eine Nutzlast von 600 t entwickelt wurde. Über die Anordnung der Motoren und der zugehörigen Ventilatoren geben die Abb. 36, 37, 57 und 74, sowie die Tafeln I—VI Aufschluss.

Auf den Motoren sind in der Regel die *Wendeschalter* (Abb. 36) angeordnet, welche zur Umkehrung der Fahrtrichtung dienen; sie sind durchwegs als Walzenschalter mit federnden Kontaktfingern ausgebildet. Der Antrieb erfolgt bei neueren Lokomotiven entweder von Hand oder durch einen elektropneumatisch gesteuerten Luftmotor. Die Schalter besitzen eine Abschaltstellung, um im Falle eines Motordefektes diesen abtrennen zu können.

b) Steuerung (Abb. 44[1]). Die Steuerungsapparate dienen zum Zu- und Abschalten der verschiedenen Transformator-Spannungen auf die Triebmotoren zwecks Regulierung der Fahrgeschwindigkeiten. Diese Aufgabe wurde auf zwei Arten, nämlich mit der Hüpfersteuerung SAAS und mit dem Stufenschalter MFO bzw. BBC gelöst.

Die *Hüpfersteuerung* ist bei den Be 4/7 I, Ae 3/5 I und Ae 3/6 III vorgesehen worden; es werden dabei eine Reihe elektropneumatisch gesteuerter Einzelschalter (Abb. 64[2]) verwendet. Diese sind zu Gruppen vereinigt und auf einem gemeinsamen Schaltgerüst angeordnet, welches vom Bedienungsgang her leicht zugänglich ist (Abb. 37). Der Aufbau dieser Hüpfer ist sehr einfach und kräftig und die Kontaktklötze sind leicht auswechselbar. In Abb. 65 ist das Steuerungs-

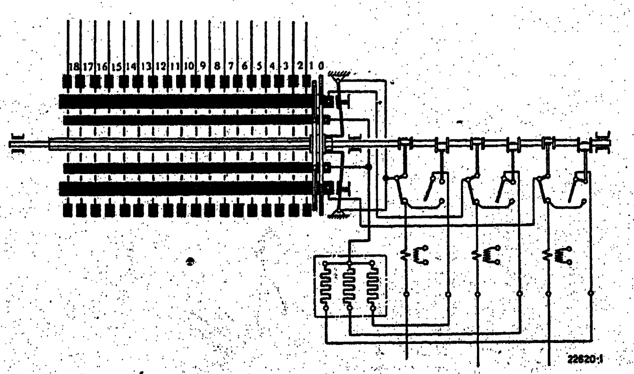


Abb. 70. Schema zu Abb. 69.

[1]) s. Tafel X.
[2]) s. Tafel VIII.

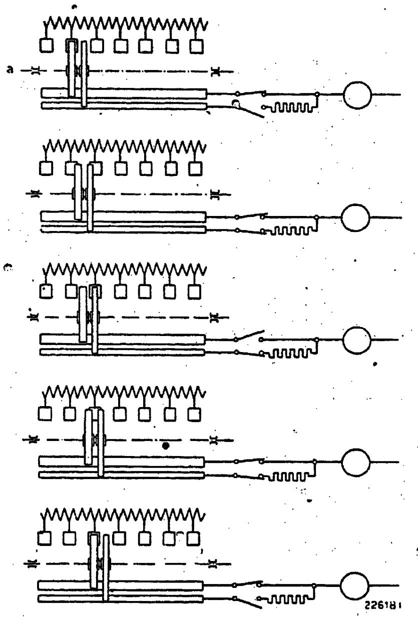


Abb. 68. Flachbahnstufenschalter BBC: prinzipielle Schaltung.

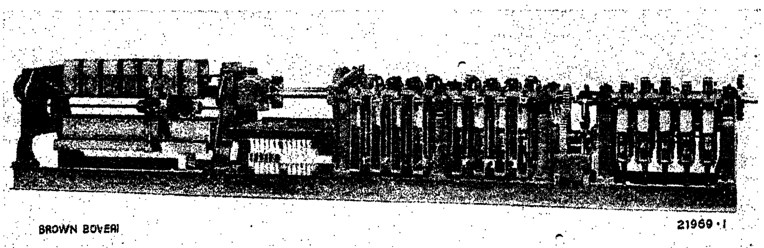


Abb. 71. Einheitslokomotive Ae 4/7: kombinierter Flachbahn-Nockenstufenschalter und Schnellauslösung BBC für 4 Motoren parallel.

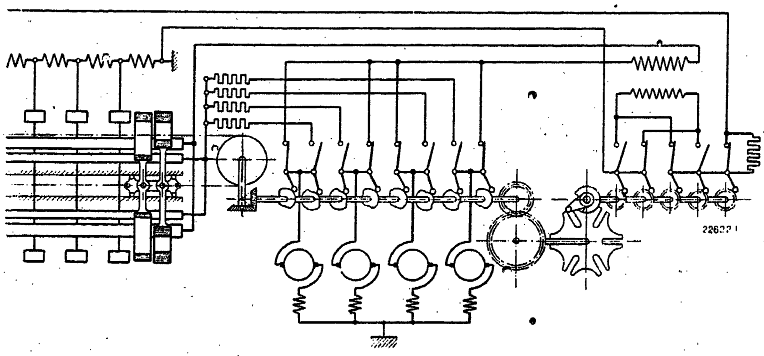


Abb. 72. Schema zu Abb. 71 (vergleiche Abb. 44, Tafel X).

schema der Ae 3/5 I Lokomotive dargestellt; es sind 18 Hüpfer entsprechend 18 Fahrstufen bei nur 9 Transformator-Anzapfungen vorgesehen. Die Hüpfersteuerung gestattet somit, im Gegensatz zur gewöhnlichen Stufenschaltersteuerung, die Zahl der Transformator-

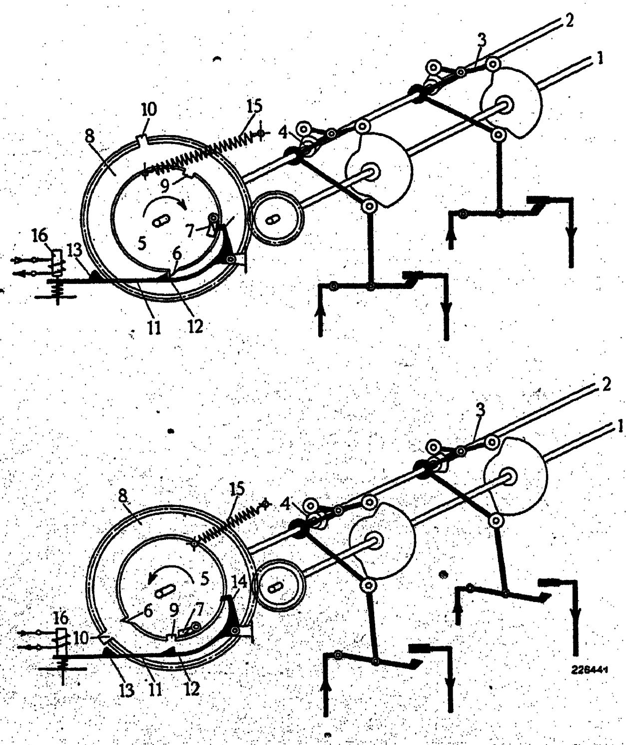


Abb. 73. Schematische Darstellung der Schnellabschaltvorrichtung des Schalters Abb. 71. Oben: geschlossen, unten: geöffnet.

anzapfungen in weitgehendem Masse zu reduzieren. Die 18 verschiedenen Fahrstufen werden durch Kombinationsschaltung unter Verwendung von Drosselspulen erzielt. Dabei sind, abgesehen von den drei Anfahrstufen, stets vier Hüpfer gleichzeitig eingeschaltet; einzelne Hüpfer haben also nur ¼ des Gesamtmotorstromes zu steuern. Eine Verriegelungsvorrichtung verhindert Fehlschaltungen. Infolge der stetigen Zuschaltung von höheren Spannungen ohne Unterbruch entstehen keine grossen Zugkraftsprünge; es ist ein ständiges Aufschalten, ohne dass jeweils zwischen zwei Stufen die Spannung auf Null zurückgeht. Durch die Anordnung der Abspann-Drosselspule wird ausserdem die Schaltleistung verkleinert. Selbstverständlich stellen die Drosselspulen Verlustquellen dar, welche aber im Verhältnis zu den übrigen Verlusten der gesamten elektrischen Ausrüstung eine untergeordnete Rolle spielen.

Eine verfeinerte Schaltung wurde auf den Gotthard-Lokomotiven Be 4/7 I angewandt (Abb. 66). Durch Aufstellung eines Hilfstransformators, der zudem bei der Bremsschaltung den Erregerstrom liefert, können bei 9 Anzapfungen und 18 Hüpfern 28 Fahrstufen erzielt werden. Durch wechselweises Umschalten der Hüpfer 17 und 18 der Wicklung $x-y$ des Hilfstransformators, wird die den Motoren aufgedrückte Spannung entweder erniedrigt oder erhöht, wodurch noch zwei Zwischenstufen bei sonst gleicher Schaltung erreicht werden. Diese Hüpfersteuerung zeichnet sich durch feine Stufenteilung aus, wodurch eine gute Anfahrbeschleunigung erreicht wird. Als Nachteil der Hüpfersteuerung sind die vielen Verriegelungskontakte zu erwähnen, welche das Auffinden von Störungsquellen ziemlich erschweren.

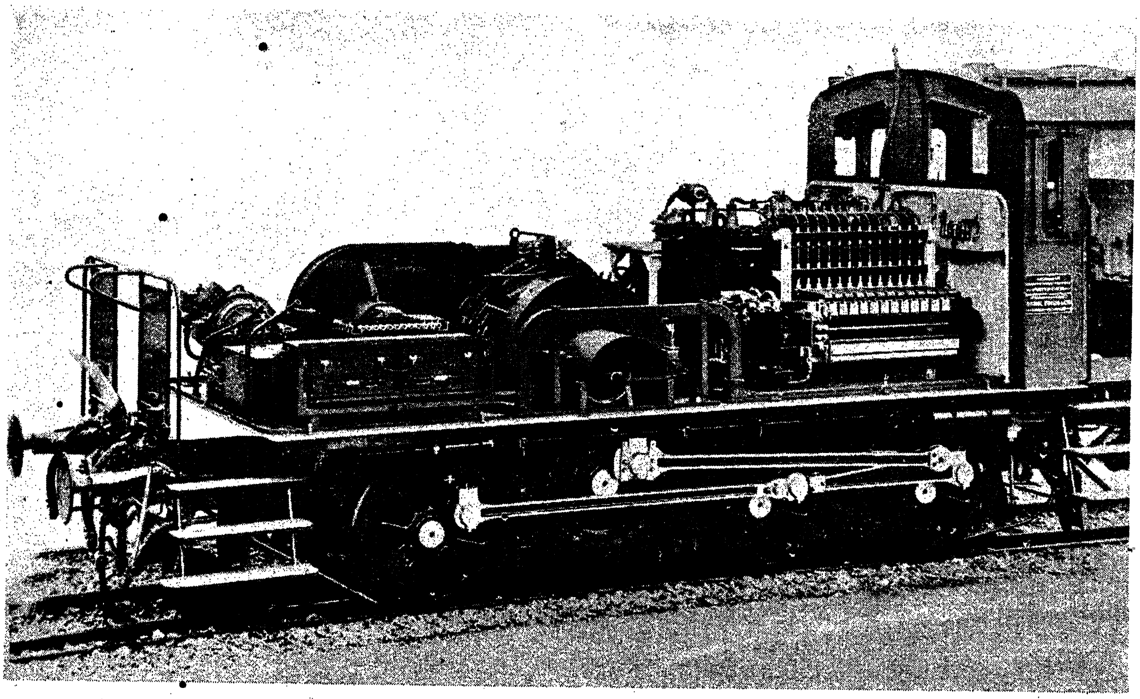


Abb. 74. Rangierlokomotive Ee 3/3: Ansicht bei entfernter Verschalung. Links: Triebmotor mit Ventilator; rechts: Transformator mit Stufenschalter.

Bei der *Stufenschalter-Steuerung* werden die einzelnen Schalter in der gewünschten Reihenfolge mechanisch betätigt. Die MFO hat bei der ersten Ce 6/8 II Lokomotive Walzenschalter, ähnlich wie bei den Lötschberg-Maschinen, bei den neueren Ce 6/8 II, den Ae 3/6 II und den Ce 6/8 III hingegen mit Nockenscheiben betätigte Stufenschalter mit zentraler Funkenlöschung verwendet. Die Steuerungseinrichtung besteht aus zwei solchen Stufenschaltern, welche in je zwei symmetrisch, gegenseitig isolierte Hälften zerfallen. Die Steuerung der Ae 3/6 II Lokomotive kann auf Abb. 67 näher verfolgt werden. Die Stufenkontakte 1—9 sind an die 2×8 Anzapfungen des Transformators angeschlossen. Von hier wird die Spannung über die Funkenlöschvorrichtung und die Überschaltdrosselspule *r—s—t* zu den Fahrmotoren geleitet.

Ein Stufenschalter ohne Verwendung einer Überschaltdrosselspule hat BBC für die Gotthard-Lokomotiven entwickelt. Zur Erläuterung des Schaltvorganges dient Abb. 68. Aus dieser ist zu entnehmen, dass auch hier der Stufenschalter aus zwei Teilen besteht, nämlich aus einer Wanderbürste mit Vor- und Hauptkontakt und aus einem Paar Funkenschalter mit dazugehörigem Stufenwiderstand, welche das funkenlose Schalten der Wanderbürste gewährleisten. Die Wanderbürste wird von einer Spindel angetrieben und gleitet über die verschiedenen Stufenkontakte, die Funkenschalter werden von einer kleinen Kurbelwelle betätigt (Abb. 69 und 70). Um die Riefenbildung der lamellierten Gleitbürsten zu vermeiden, sind die Lamellen schräg gestellt. Ferner werden die Kontaktflächen selbsttätig geschmiert, um die Abnutzung herabzusetzen. Bezüglich Schaltung und Verriegelung ist diese Art Stufenschalter äusserst einfach und wurde bei den Be 4/6, der Ce 6/8 I, der Ae 4/8 und bei allen Ae 3/6 I Lokomotiven einheitlich mit 18 Fahrstufen verwendet. Bei den Gotthard-Lokomotiven ist der Stufenschalter direkt auf dem Transformator angeordnet, bei den Ae 3/6 I, Ae 4/7 und den Rangierlokomotiven unmittelbar neben demselben (Abb. 57 und 74), wodurch sich sehr einfache und übersichtliche Leitungsführungen ergeben.

Bei den Ae 4/7 Lokomotiven mit vier parallel arbeitenden 775 PS-Motoren war mit 18 Fahrstufen nicht mehr auszukommen, dabei sollten gleichzeitig die Transformatoranzapfungen infolge der hohen Stromstärken erniedrigt werden. Deshalb wurde ein neuer Schalter mit verändertem konstruktivem Aufbau geschaffen (Abb. 71 und 72, vgl. auch Abb. 44). Durch Verwendung eines Zusatztransformators kann seine Spannung der Stufenspannung des Haupttransformators entgegengeschaltet, ausgeschaltet oder der Stufenspannung zugeschaltet werden, so dass sich pro Anzapfung drei Fahrstufen ergeben. Bei den Ae 4/7 Lokomotiven mit 7 Anzapfungen wird man somit 21 Fahrstufen erhalten. Als Neueinrichtung wurde eine Schnellauslösung vorgesehen, um die Motoren bei jeder Fahrstellung unter Spannung abschalten zu können. Der neue Stufenschalter besteht nun aus dem Flachbahnschalter mit Wanderkontakten und Stufenwiderständen, dem Funkenschalter mit 4 Schalterpaaren, dem Umschalter für den Zusatztransformator und dem Auslösemechanismus für die Schnellausschaltung. Die letztgenannte wird mit den Funkenschaltelementen bewerkstelligt. Die Schnellabschaltung (Abb. 73) wird durch Erregung des Magneten 16 eingeleitet, wodurch die Klinke 12 gelöst wird, dadurch

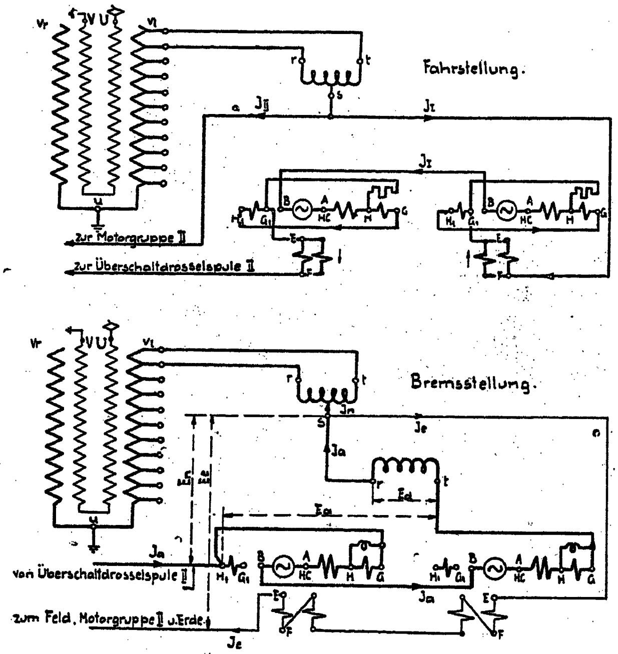


Abb. 75. Ce 6/8 II und Ce 6/8 III: Nutzbremsung MFO mit Bremsdrosselspule.

Bezeichnungen:

U—V = Oberspannungswicklung des Transformators.
u—v = Niederspannungswickl. des Transformators.
r—t—s = Überschaltdrosselspule.
r—t = Bremsdrosselspule.
A—B = Anker des Triebmotors
E—F = Erregerwicklung des Triebmotors.
G H = Wendepolwicklung des Triebmotors.
H—HC = Kompensationswicklung des Triebmotors.
H_1—G_1 = Hilfspolwicklung des Triebmotors.

dreht sich die Mitnehmerscheibe 5 mit der Hilfswelle 2 und die fest auf dieser Welle aufgekeilten Nocken 4 bewirken das Abheben der Gabeln 3, wodurch die Funkenschalter infolge ihres Eigengewichtes selbsttätig öffnen.

c. Elektrische Bremsung. Um auf den Gefällstrecken der Gotthardlinie die starke Abnutzung der Bremsklötze und der Bandagen zu verhindern, wurde für die Gotthard-Lokomotiven die elektrische Bremsung vorgeschrieben.

Die MFO hat bei den Ce 6/8 II und III ihre *Nutzbremsung* mit Nebenschlusserregung vorgesehen. Zur gewöhnlichen Lokomotivausrüstung kommt eine Bremsdrosselspule und zu jedem Motor eine kleine Drosselspule parallel zur Wendepolwicklung zwecks Verbesserung der Kommutation hinzu. Die Schaltung, deren Einfachheit besonders zu erwähnen ist, geht aus Abb. 75 hervor. Als bemerkenswerte Eigenschaft dieser Bremsschaltung ist die einfache Handhabung zu erwähnen; die Regulierung erfolgt durch den gewöhnlichen Steuerkontroller und die damit betätigten Stufenschalter. Die Umschaltung auf Bremsung erfolgt durch die Fahrtwender bei der Nullstellung des Stufenschalters. Die Bremsung wird dann durch Drehen des Kontrollers eingeleitet und es kann auf jede erforderliche Geschwindigkeit eingestellt werden.

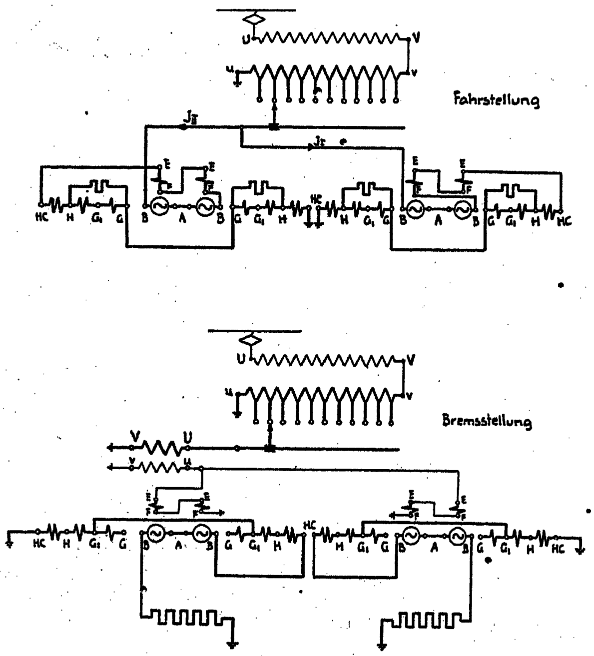


Abb. 77. Be 4/6 I: Widerstandsbremsung mit Wechselstromerregung (BBC). Bezeichnungen s. Abb. 75.

Da die Grösse des Bremsmomentes nicht von der Fahrgeschwindigkeit, sondern lediglich von der Spannung abhängig ist, besitzt diese Bremse bei jeder Geschwindigkeit einen stabilen Charakter. Die Bremsung kann bis zum Stillstand erfolgen. Sie ermöglicht die Abbremsung eines jeden Zuggewichtes, ist also sehr leistungsfähig. Das System ist zudem unempfindlich gegen die Schwankungen der Spannung und der Periodenzahl im Fahrdraht. Die Gewichtsvermehrung durch die Bremsausrüstung beträgt ca. 8% des Gewichtes des elektrischen Teils.

BBC hat bei der Probelokomotive Ce 6/8 I die elektrische Bremsung mittels Phasenumformer vorgesehen (Abb. 76). Diese beruht auf Fremderregung der Motorfelder über eine Einphasen-Induktionsmaschine mit gleichmässig verteilter Statorwicklung und Kurzschluss-Anker. Der Umformer wird durch eine Hilfs-

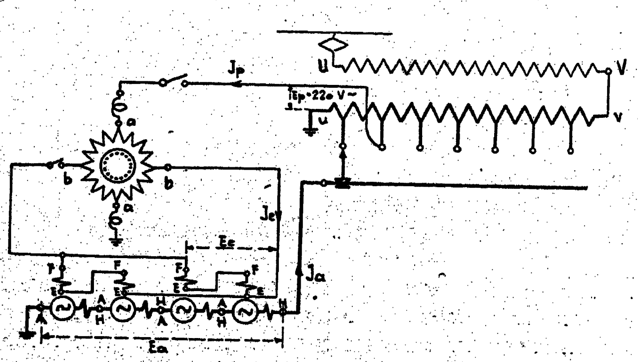


Abb. 76. Ce 6/8 I: Nutzbremsung BBC mit rotierendem Phasenumformer.

Bezeichnungen:

a—b = Phasenumformer; übrige Bez. s. Abb. 75.

phase angelassen und auf synchrone Drehzahl gebracht. Er bewirkt eine Phasenverschiebung zwischen der Sekundärspannung des Stufentransformators E_t und der Rotationsspannung E_a der Anker um ca. 180° und führt so zur Stromrückgewinnung.

Die Be 4/6 Gotthard-Lokomotiven Nr. 12313—42 hat BBC mit der bedeutend einfacheren *Widerstandsbremsung*, d. h. ohne Stromrückgewinnung, ausgerüstet, welche nur zur Abbremsung des Lokomotivgewichtes hinreicht. Die Schaltung ist aus Abb. 77 zu ersehen, die Motorfelder *E-F* werden über einen Bremstransformator mit Wechselstrom fremd erregt, während der entstehende Ankerstrom durch gusseiserne Widerstände geleitet wird.

Eine ähnliche Schaltung hat SAAS bei den Be 4/7 Lokomotiven angewandt, unter Verwendung des auch für die Fahrt unter Strom benötigten Hilfstransformators (Abb. 78).

3. *Der Zugheizungsstromkreis* (Abb. 45[1]).

Die Zugheizung wird mit zwei Spannungen von ca. 1000 und 800 Volt betrieben, für welche besondere Anzapfungen am Transformator vorgesehen sind und mittels zwei elektropneumatisch gesteuerten Hüpfern wahlweise eingeschaltet werden können. Eine Sonderkonstruktion stellt die Kupplungsdose für die Verbindung zwischen Lokomotive und den Wagen (Abb. 79[1]) dar, bei welcher der Kontaktstift *A* leicht eingeführt werden kann und durch Niederdrücken des Exzenterhebels *D* dann in der Dose festgeklemmt wird.

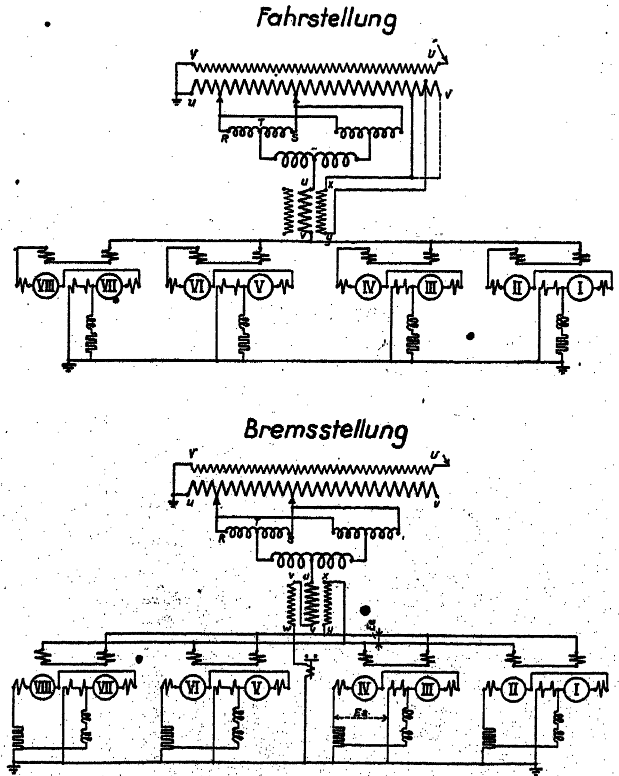


Abb. 78. Be 4/7 I: Widerstandsbremsung mit Wechselstromerregung (SAAS).

Bezeichnungen:

U—V; *u—v*: Haupttransformator.
u—v, *v—w*, *x—y*: Hilfstransformator.
RTS: Drosselspule.

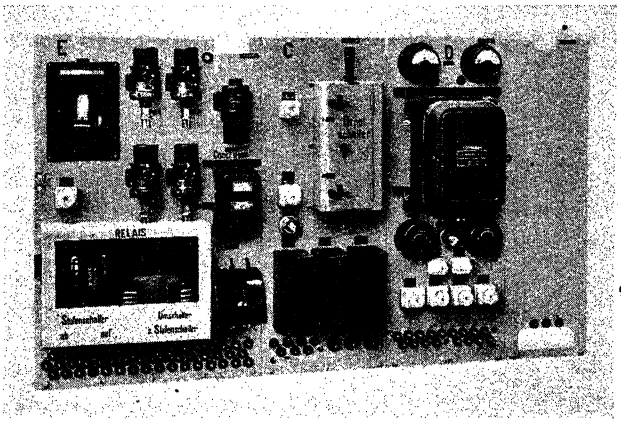


Abb. 80. Normale Schalttafeln.

Links: Schalttafel E Steuer- und Auslösestromkreis.
Mitte: Schalttafel C Hilfsbetriebe.
Rechts: Schalttafel D Generatorstromkreis.

4. *Nebenstromkreise.*

a) *Die Hilfsbetriebe* (Abb. 46[1]) umfassen die Kompressor-, Ventilator- und Ölpumpenmotoren, die Führerstandheizkörper und Ölwärmeplatten, sowie die Einrichtung für den Depotanschluss. Sie werden ausschliesslich mit 220 Volt betrieben und die entsprechenden Sicherungen sind auf einer normalisierten Schalttafel „C" (Abb. 80) vereinigt.

Als Antriebsmotoren werden Einphasen-Serie-Kollektormotoren mit ausgeprägten Polen verwendet, welche zum Teil ohne Kompensationswicklung ausgerüstet sind. Bei den Ae 3/6 I und den Ae 4/7 Lokomotiven sind mehrere Ventilatoren von einem grössern Motor angetrieben (Abb. 57); zur Dämpfung des Einschaltstromes und zur Schonung der Wellenkupplungen wird jeweils über einen Anlasswiderstand eingeschaltet (Abb. 81). Um einen zweistufigen Anlassschalter im Führerstand zu vermeiden, ist dafür ein Anlaßschütz (Abb. 82) vorgesehen, welcher an die Bürstenspannung des Motors angeschlossen ist und den Anlasswiderstand bei einer bestimmten Drehzahl kurzschliesst.

b) *Der Mess- und Auslösestromkreis* (Abb. 47[1]) umfasst sämtliche Messinstrumente, welche im Führerstand (Abb. 38) untergebracht sind, und die in Serie mit diesen Instrumenten geschalteten Maximalstrom- und Nullspannungsrelais, welche auf der Schalttafel *E* (Abb. 80) angeordnet sind.

c) *Der Generatorstromkreis* (Abb. 48[1]). Für den Steuerstrom, sowie für die Beleuchtung wird einheitlich Gleichstrom mit 36 Volt Spannung verwendet, welcher

[1]) s. Tafel X.

von einem Motorgenerator erzeugt wird. Bei verschiedenen Lokomotiven ist diese Gleichstrommaschine mit der Kühlergruppe vereinigt und von einem gemeinsamen Motor angetrieben (Abb. 57). Der Generator besteht aus einer normalen vierpoligen Nebenschlussmaschine (Zugsbeleuchtungsgenerator). Der Regulierapparat (s. Abb. 80) dient zum selbsttätigen Parallelschalten der Batterie zum Generator und zum Abschalten der Batterie nach erfolgter Ladung.

d) *Steuerstromkreis* (Abb. 44 und 49[1]). Die Stromabnehmer werden mit Ausnahme der Ae 4/7 direkt mit Luft gesteuert (Abb. 40[2]), bei den Ae 4/7 wurde zum erstenmal der elektropneumatische Fernantrieb verwendet.

Der Hauptschalter wird mit Ausnahme der Rangierlokomotiven elektromotorisch (Gleichstrom 36 Volt) gesteuert. Der Verriegelungskontakt 155 (Abb. 49[1]) verhindert das Einschalten des Hauptschalters, solange der Stufenschalter nicht auf „Null" steht. Ausser dem Fernantrieb ist jeweils noch ein mechanischer Handantrieb 136 vorgesehen.

Das Auslösen des Hauptschalters erfolgt *elektromechanisch* (Spule 135a):

1. vom Führerstand aus durch den Fernschalter 134,
2. wenn die Fahrdrahtspannung ausbleibt durch das Nullspannungsrelais,
3. infolge zu hoher Stromstärke im Hochspannungs-, Triebmotoren- oder Zugheizungsstromkreis durch Ansprechen der Maximalstromrelais,
4. wenn der Stromabnehmergriff von „Hoch" auf „Tief" gestellt wird, damit das Senken der Bügel unter allen Umständen stromlos vor sich geht,

mechanisch:

in Notfällen durch die Handauslösung 136.

Die Wendeschalter. Während früher elektromotorischer oder elektropneumatischer Fernantrieb vorgesehen wurde, ist man, wo immer möglich, zum vereinfachten Handantrieb übergegangen (Ae 3/6 I und II). Nur bei der Ae 4/7 wurde mit Rücksicht auf die leichtere Bedienbarkeit der elektropneumatische Antrieb angewandt. Dabei ist für die vier Wendeschalter ein gemeinsamer Luftmotor vorgesehen. Selbstverständlich ist der Betätigungshebel für die Wendeschalter mit Stufenschalter so verriegelt, dass die Umstellung nur stromlos, d. h. nur bei der Nullstellung des Stufenschalters vollzogen werden kann. Die einzelnen Wendeschalter können mittels eines Handgriffes am Schalter selbst in eine neutrale Stellung gebracht werden, durch welche der dazu gehörige Motor oder die entsprechende Motorgruppe im Bedarfsfalle (Defekt) abgetrennt werden kann.

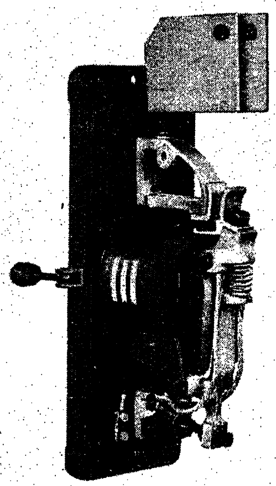


Abb. 82.

Einheitslokomotive Ae 4/7: Anlasschütz zum Ventilatormotor.

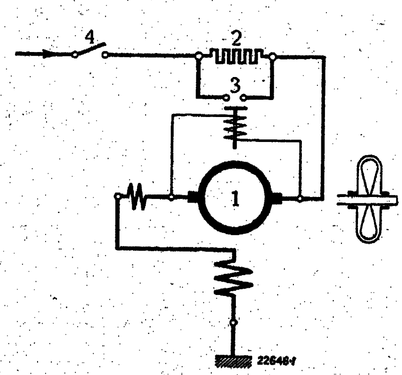


Abb. 81.

Schema für das selbsttätige Anlassen des Ventilatormotors.

1 = Anker des Ventilatormotors.
2 = Anlasswiderstand.
3 = Anlasschütz (Abb. 82).
4 = Handschalter im Führerstand.

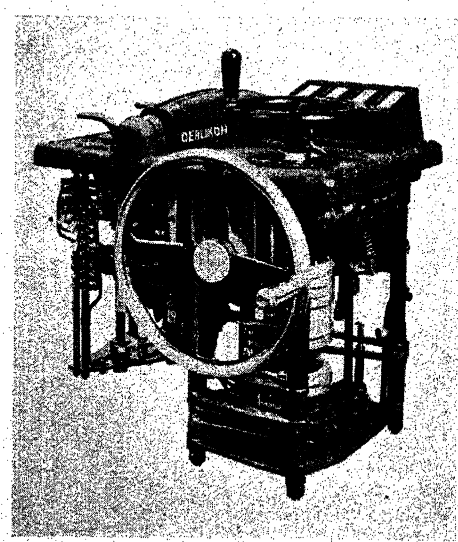


Abb. 84. Ae 3/6 II: Steuerkontroller.

[1]) s. Tafel X.
[2]) s. Tafel VIII.

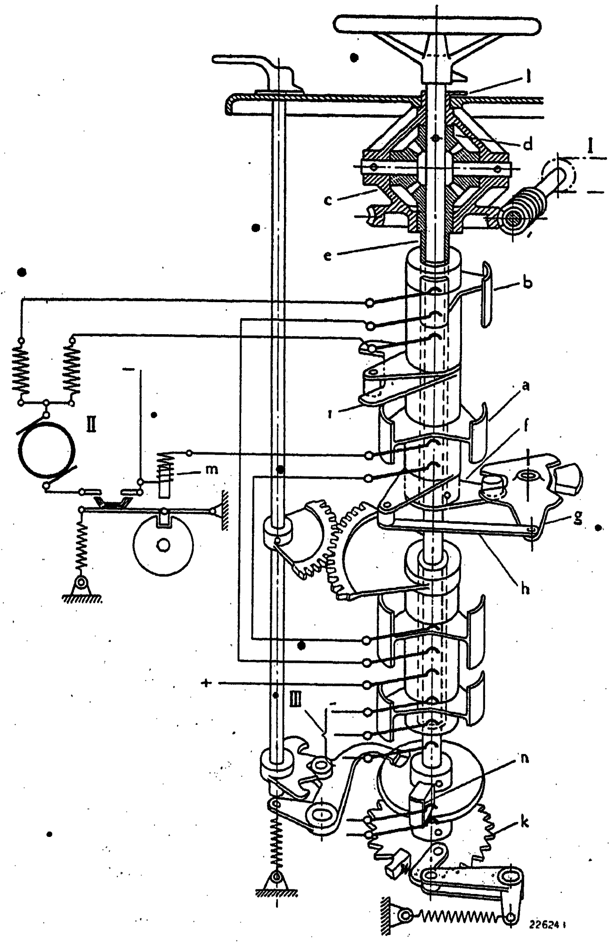


Abb. 85.

Einheitslokomotive Ae 4/7: Schema des Steuerkontrollers.

I = Antrieb des Stufenschalters
II = Steuermotor
III = Steuerleitungen zum Wendeschalter

a = Walzenschalter
b = Schleppschalter
c = Differentialgetriebe
d = Kegelrad
e = Hohlwelle
f = Rollenhebel
g = Hebel mit Steuergabel
h = Zugstange
i = Anschläge
k = Rastenscheibe
l = Zeiger
m = Einschaltmagnet
n = Schnellauslösekontakt

Die Hüpfer- und Stufenschalter-Steuerung. Bei der Hüpfersteuerung geschieht die Einschaltung der betreffenden Hüpfer bzw. der Hüpfergruppen vom Fahrkontroller aus durch Erregung der betreffenden elektropneumatischen Ventile. Die einzelnen Hüpfer sind nun in der Weise gegeneinander verriegelt, dass eine Fehlschaltung unmöglich ist. Im Steuerkontroller sind gleichzeitig die Fernschalter für Stromabnehmer, Hochspannungsschalter und Fahrtwender untergebracht, welche unter sich wiederum mechanisch oder elektrisch verriegelt sind, um eine fehlerhafte Manipulation seitens des Führers zu verhindern.

Bei der Stufenschalter-Steuerung dient ein reversierbarer Gleichstrommotor als Antrieb. Bei den Ae 3/6 II und den Ce 6/8 III ist eine kombinierte, elektrische und mechanische Steuerung (Abb. 83[1]) und 84) vorgesehen, wobei wahlweise der Stufenschalter elektromotorisch oder von Hand bedient werden kann. Der Handantrieb dient gleichzeitig als Rückmeldeorgan, welches die effektive Stellung des Stufenschalters anzeigt.

Der BBC-Antriebsapparat besteht aus einem Gleichstromsteuermotor, einem Übersetzungsgetriebe mit gefederter Rutschkupplung und Einklinkvorrichtung, dem aufgebauten Steuermagnetkasten und dem unter dem Motor angeordneten Hilfskontroller zur Stellungsbegrenzung.

Für die Ae 4/7 Lokomotive ist ein neuer Steuerkontroller entwickelt worden, der wie bei den Ae 3/6 II wahlweise den mechanischen oder den elektrischen Antrieb des Stufenschalters gestattet (Abb. 44[1]). Hiebei dient der mechanische Antrieb als Rückmeldemechanismus und gleichzeitig als Stellungsbegrenzer, so dass hier bei dem oben geschilderten Antriebsapparat der Hilfskontroller und ausserdem die Umschalt- und Einschaltrelais entfallen. Abb. 85 gibt Aufschluss über die Schaltung des Kontrollers und des Antriebsmotors zum Stufenschalter.

e) *Der Beleuchtungsstromkreis* (Abb. 50[1]). Die Beleuchtung ist an der Batterie angeschlossen. In jedem Führerstand ist eine entsprechende Schalttafel *A* und *B* angeordnet, von welcher die erforderlichen Betriebslampen eingeschaltet werden können. Ausser der Streckenbeleuchtung werden die Führerstände und der Maschinenraum beleuchtet, ferner sind ausserhalb der Lokomotive Steckdosen angebracht, welche den Anschluss von Handlampen zur Revision des Trieb- und Laufwerkes von der Grube aus gestatten.

(B)

[1]) s. Tafel X.

Motorwagenzugbetrieb der SBB.

Von Dipl.-Ing. *A. E. Müller*, Genf.

Die SBB haben anfangs 1923 auf einigen Lokal- und Vorortsstrecken der elektrifizierten Hauptlinien den Motorwagenzugsdienst eingeführt. Bis zum Abschluss der ersten Elektrifikationsetappe werden für diesen Zugbetrieb 45 Motorwagen verschiedener Bauart zur Verfügung stehen. Motorwagenzüge verkehren z. Z. beispielsweise auf den Strecken Genf-Lausanne, Lausanne-Villeneuve, Bern-Thun, Basel-Olten und Zürich-Meilen-Rapperswil.

Die Einführung der Motorwagenzüge ist ihrer Vorteile in ökonomischer und betriebstechnischer Hinsicht wegen sehr zu begrüssen und ist zu hoffen, dass die SBB durch weitere Ausdehnung des Motorwagenbetriebes auf den Vorortsstrecken dem nicht automobilbesitzenden Publikum eine noch grössere Verkehrsgelegenheit bieten werden.

Für den Lokalverkehr zwischen grossen Bevölkerungszentren und deren Vororten ist kennzeichnend, dass verhältnismässig leichte Züge geführt werden müssen, welche auf jeder Zwischenstation anhalten; dass zu bestimmten Tageszeiten und an Feiertagen der normale Verkehr in hohem Masse überschritten wird und dass zwecks Erzielung kurzer Fahrzeiten bezw. hoher kommerzieller Fahrgeschwindigkeiten grosse Anfahrbeschleunigungen erforderlich sind. Die Motorwagen eignen sich für die Bewältigung eines solchen Verkehrs besonders gut, da die dabei zur Anwendung gebrachte *Vielfachsteuerungseinrichtung* gestattet, auf einfache Weise die Zugstärke dem Verkehrsbedürfnis anzupassen und insbesondere sog. „Pendelzüge“ zu bilden, welche auf den Umkehrstationen mit sehr kurzen Wendezeiten auskommen, da sie von beiden Enden des Zuges aus gesteuert werden können.

Im folgenden soll nun über die bei den SBB im Dienst stehenden Motorwagen, deren spezielle Einrichtungen und die gebräuchlichen Motorwagenzugsformationen eine kurze Orientierung gegeben werden.

Wie bereits erwähnt, wurden bis Ende 1928 fünfundvierzig Motorwagen fertig gestellt, für welche die allgemeinen Daten in Tabelle I zusammengestellt sind. Abb. 1 zeigt den Personen-Motorwagen Type Ce 4/6 der Serie Nr. 9801–9819 und Abb. 2 den Gepäck-Motorwagen Type Fe 4/4 der Serie Nr. 18501–18524. Sämtliche Wagen sind von der *S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf* (elektrische Ausrüstung) und der *Schweiz. Wagonsfabrik Schlieren* und *Schweiz. Industriegesellschaft Neuhausen* (wagenbaulicher Teil) geliefert worden.



Abb. 1. Personenmotorwagen Type Ce 4/6, Serie No. 9801–9819, von 800PS Stundenleistung bei 50 km/h.

Alle Motorwagen sind für *einmännige Bedienung* (d. h. Führung durch nur *einen* Lokomotivführer, ohne Beimann, wodurch bedeutende Personalersparnisse erzielt werden können) vorgesehen und besitzen die gleiche elektro-pneumatische Hüpfersteuerung, so dass Vielfachsteuerung von Wagen verschiedener Type möglich ist. Abb. 3 zeigt den Führerstand eines Ce 4/6 Motorwagens. Der Standort des Führers befindet sich mit Rücksicht auf das Linksfahren auf doppelspurigen Strecken auf der linken Seite des Führerstandes. Mit Rücksicht auf die einmännige Besetzung ist die *Steuerung mit einer Sicherheitseinrichtung* kombiniert, welche bezweckt, bei Versagen des Führers (Unwohlsein) die Auslösung des Haupt-

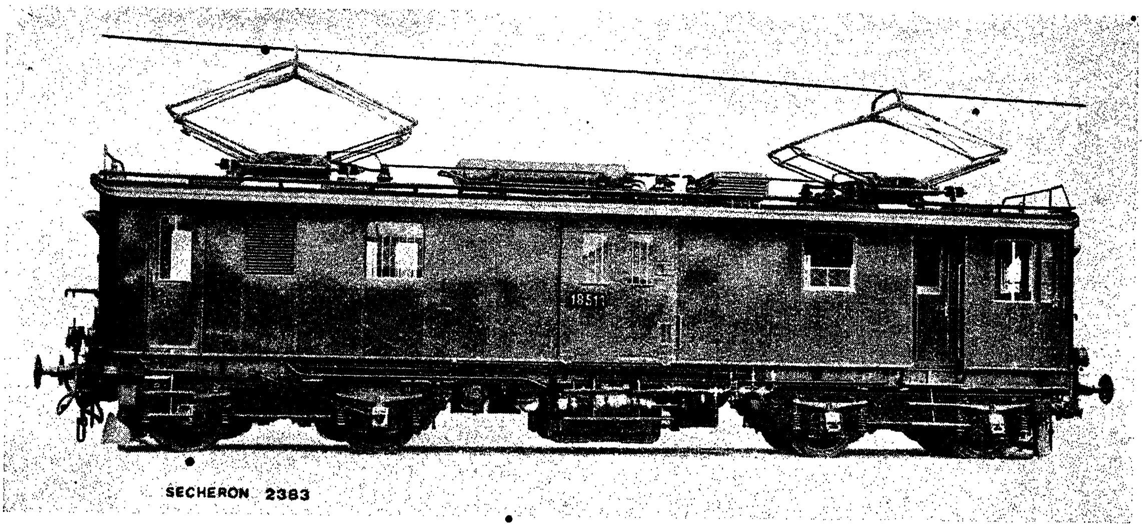


Abb. 2. Gepäckmotorwagen Type Fe 4/4, Serie No. 18 501–18 524, von 1000 PS Stundenleistung bei 50 km/h.

Tabelle I.

Hauptdaten der bei den SBB im Betrieb befindlichen Motorwagen.

Allgemeine Angaben	Motorwagen-Type Ce 4/6	Fe 4/4	Ce 4/4
Serie Nr.	9801–19	18501–24	9701–02
Anzahl im Betrieb (Ende 1928)	19	24	2
Lieferfirma für die elektr. Ausrüstung	S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf		
„ für den Wagenteil	Schweiz. Wagonsfabrik Schlieren und Schweiz. Industriegesellschaft Neuhausen		
Anzahl der Triebmotoren	4	4	4
Totale Stundenleistung am Radumfang in PS	800	1000	500
Normale Fahrgeschwindigkeit in km/h	50	50	50
Maximale „ „ „	85	85	75
Triebraddurchmesser, in mm	1040	1040	1040
Übersetzungsverhältnis der Zahnräder	1 : 3,65	1 : 3,60	1 : 3,15
Länge über Puffer, in mm	20 000	15 200	17 500
Anzahl Sitzplätze	72	—	60
Gewicht des elektrischen Teils, in t	27	26,6	23
Gewicht des Wagenteils, in t	52	31	32,5
Tara, in t	79	57,6	55,5
Dienstgewicht, vollbesetzt, t	86	64	60

schalters und die Druckluftbremsung des Zuges selbsttätig einzuleiten. Die Anordnung und Wirkungsweise der Sicherheitssteuerung sind aus dem Schema der Abb. 4 ersichtlich. (Vergleiche auch Abb. 3.) Auf dem Steuerkontroller 7a ist unter einer Schutzhaube eine mit der Fahrkurbel 7 kombinierte Kontaktvorrichtung angebracht, welche den Auslösestromkreis der Sicherheitseinrichtung unterbricht, solange der Führer auf die Fahrkurbel einen Druck im senkrechten Sinne ausübt. Lässt der Führer die Kurbel in irgendeiner beliebigen Fahrstellung los, so wird durch Federwirkung der Unterbrechungskontakt geschlossen. Um die Bedienung der Sicherheitsvorrichtung möglichst wenig anstrengend zu machen, ist ferner in jedem Führerstand ein durch Pedal betätigbarer, elektrisch mit der Kontaktvorrichtung an der Fahrkurbel in Serie geschalteter Unterbrechungskontakt 8 angebracht. Sofern der Führer diesen Kontakt mit dem Fusse niederdrückt, wird der Auslösestromkreis ebenfalls unterbrochen. Es kann somit wahlweise die eine oder andere Kontaktvorrichtung betätigt werden, wodurch dem Führer eine gewisse Bewegungsfreiheit ermöglicht wird. Bei allerseits geschlossenen Unterbrechungskontakten erfolgt die Abschaltung des Hauptstromkreises durch den Hauptschalter 11. Gleichzeitig wird durch den Auslösestrom der Magnet des in der Hauptbremsleitung eingebauten Notbremsventils 9 erregt, wodurch die Verbindung der Bremsleitung mit der Aussenluft hergestellt und die automatische Bremsung des Motorwagens bezw. Zuges eingeleitet wird. Damit die Sicherheits-Einrichtung im Stillstand des Motorwagens und beim Verschiebedienst nicht in Wirkung tritt, ist ein von der Geschwindigkeitsmesserwelle aus angetriebener Zentrifugalschalter 10 angeordnet, welcher den Auslösestromkreis erst von einer gewissen, einstellbaren Geschwindigkeit an (z. B. 20 km/h) schliesst. Der Betätigungsstrom für die Sicherheitseinrichtung wird von der Akkumulatorenbatterie, welche auch den Steuerstrom liefert, entnommen.

Die Steuerung selbst kann sowohl „von Hand" als auch „automatisch" betrieben werden. Die Vorbereitung für den einen oder anderen Betrieb erfolgt durch Umstellen eines Hebels auf der Deckplatte des Steuerkontrollers. Bei der „Handsteuerung" geschieht die Betätigung der Fahrkubel nach dem Gefühl des Führers unter Beobachtung der Ampèremeter. Das Prinzip der „automatischen" Einrichtung besteht darin, dass der Führer die Fahrkurbel beim Anfahren unmittelbar in die der gewünschten Fahrgeschwindigkeit entsprechende Stellung verbringen kann. Der Steuerkontroller besitzt zu diesem Zweck zwischen der Fahr-

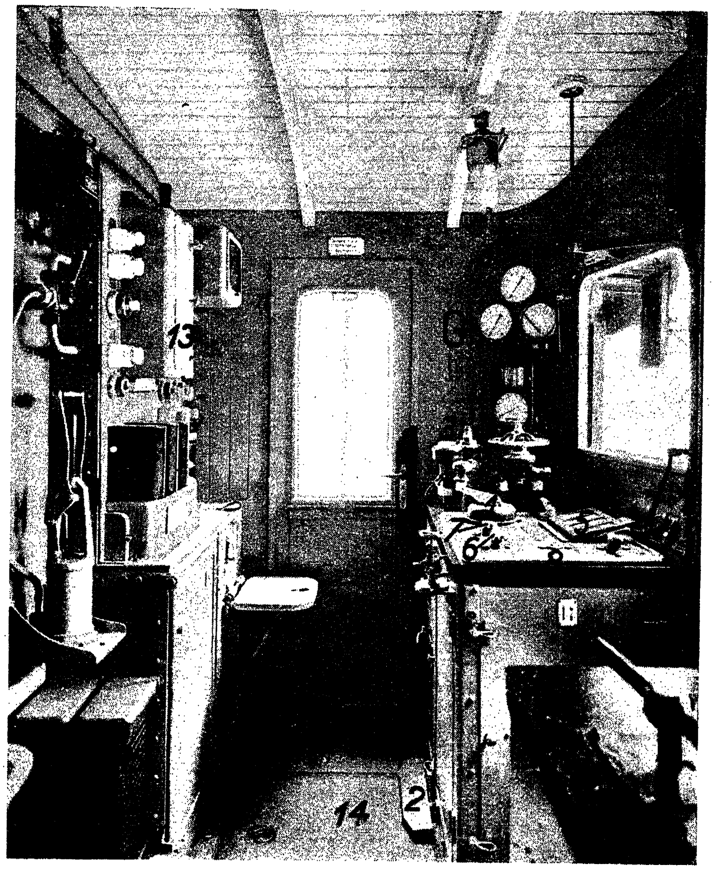


Abb. 3.

Führerstand für Einmann-Bedienung der Ce 4/6-Motorwagen.

Legende:

1 = Fahrkurbel m. Kontaktvorrichtung.
2 = Pedal mit Kontaktvorrichtung
3 = Ventil zur Schnellbremse
4 = Ventil zur Regulierbremse
5 = Elektrische Messinstrumente
6 = Fernbetätigungsschalter des Hauptschalters
7 = Fernbetätigungsschalter der Wendeschalter
8 = Fernbetätigung der Stromabnehmer
9 = Umschalter für automatische und Handsteuerung
10 = Mechanische Auslösung zum Hauptschalter
11 = Manometer
12 = Signalpfeife
13 = Wechselstrom-Schalttafel für Hilfsbetriebe
14 = Revisionsklappe für den vorderen Triebmotor
15 = Führerstands-Heizkörper

kurbel und der Steuerwalze eine Federkupplung, welche bei der Drehung der Kurbel gespannt wird und das stufenweise Nachlaufen der Steuerwalze so lange bewirkt, bis dieselbe in der gleichen Stellung steht, wie die Fahrkurbel. Die Steuerwalze ihrerseits vermittelt durch Schliessen und Öffnen der Steuerstromkreise der Stufenhüpfer die verschiedenen Anfahrschaltungen. Damit ein zu rasches Aufschalten und die damit verbundene Überlastung der Triebmotoren verhindert wird, sind in den Stromkreis des erwähnten Schaltapparates Strombegrenzungsrelais (Beschleunigungsrelais) eingeschaltet, welche durch Steuern eines Klinkenwerkes das Weiterschalten der Steuerwalze so lange verhindern, bis der Motorenstrom nach dem anfänglichen Stromstoss auf einen bestimmten, einstellbaren Wert zurückgesunken ist. Die Einrichtung gestattet somit ein möglichst rationelles Anfahren, bei automatisch begrenzter Beanspruchung der Triebmotoren auf den zulässigen Schaltstrom. Ferner bietet sie den grossen Vorteil, dass der Führer durch den Anfahrvorgang nur in geringem Masse in Anspruch genommen wird und daher der Beobachtung der Signale die volle Aufmerksamkeit widmen kann. Bei geringer Beanspruchung des Führers wird somit die Betriebssicherheit erhöht.

Aus Abb. 5 ist die Anordnung der 12 zu einer Batterie vereinigten Stufenhüpfer bei den Ce 4/6 Motorwagen ersichtlich. Die Montage erfolgt unter dem Wagenboden in einer Weise, dass leichte Zugänglichkeit und Revision möglich ist.

In Abb. 6 ist das dreiachsige Drehgestell der Ce 4/6 Motorwagen wiedergegeben. Die Federung ist eine doppelte: der Drehgestellrahmen wird durch Schraubenfedern getragen, während die Wiege mit der Drehpfanne auf einem System von Schrauben- und Pincette-Federn gelagert ist.

Die Zugskompositionen des Motorwagendienstes wechseln von Fall zu Fall je nach Strecke, Zugsart und Verkehrsverhältnissen. Eine Ausnahme bilden die 2 neuen, durch blau-weissen Anstrich kenntlich gemachten Pendelzüge mit *fester* Komposition, auf welche noch näher zurückgekommen wird. Die hauptsächlichsten Motorwagenzugformationen sind nachstehende, wobei in jedem Falle immer *nur ein einziger Führer* für die Bedienung erforderlich ist.

1. Motorwagenzüge mit Einfachsteuerung.

Die Zugseinheit wird auf Strecken bis zu 10‰ Steigung für die *Personenmotorwagen* von 800 PS Normalleistung beispielsweise wie folgt formiert:

1 Ce 4/6-Motorwagen	1 BC-Wagen	5 C^3-Wagen
72 Sitzplätze	55 Sitzplätze	310 Sitzplätze
85 t vollbesetzt	21 t vollbesetzt	99 t vollbesetzt

1 Personenmotorwagen + 120 t Anhängelast.
Total 437 Sitzplätze; 205 t Zuggewicht.
Durchschnittliches Platzgewicht = 470 kg/Person.

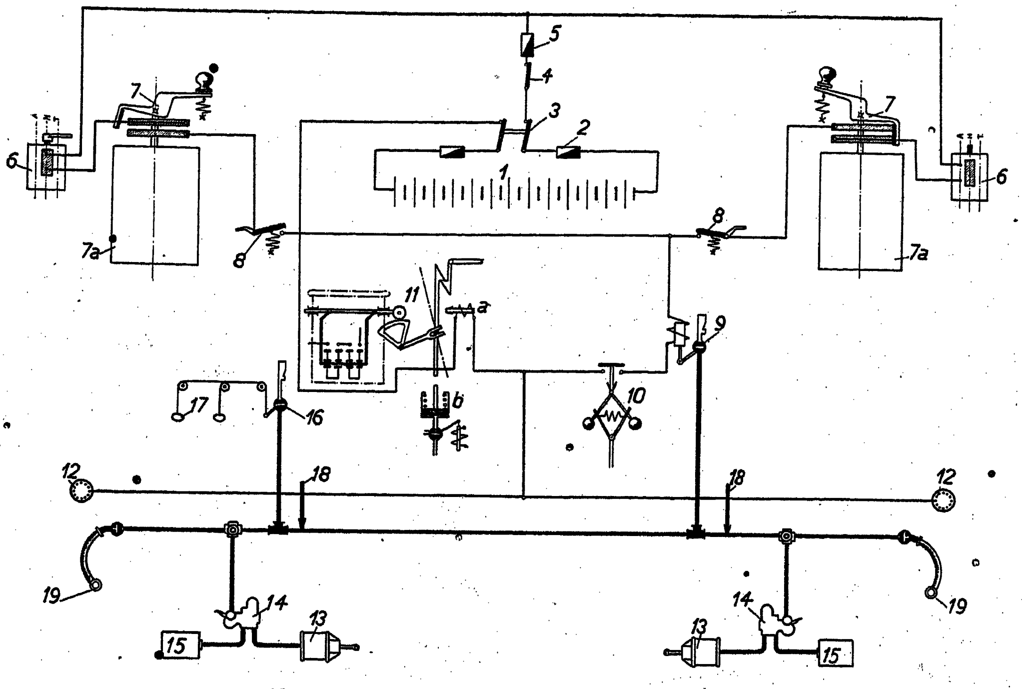


Abb. 4. Schaltungsschema der Sicherheitseinrichtung.

Legende:

1 = Akkumulatorenbatterie
2 = Sicherung
3 = Batterieschalter
4 = Steuerstromschalter
5 = Hauptsicherung der Steuerstromkreise
6 = Stromabnehmer-Betätigungswalze des Steuerkontrollers
7 = Fahrkurbel mit Unterbrechungskontakt
7a = Steuerkontroller
8 = Pedal mit Unterbrechungskontakt
9 = Elektrisches Notbremsventil mit Pfeife
10 = Zentrifugalschalter
11 = Hauptschalter
11a = Auslösespule im Sicherheitsstromkreis
11b = Elektro-pneumatischer Antrieb
12 = Steuerkupplung
13 = Bremszylinder
14 = Funktionsventil
15 = Hilfsluftbehälter
16 = Notbremsventil mit Pfeife
17 = Notbremszug
18 = Druckluftleitung vom Führerbremsventil
19 = Kupplung der Druckluftbremse

Diese Anhängelast gilt für den Lokal- und Vorortsverkehr mit einer mittleren Haltestellen-Entfernung von zirka 2 km. Bei grösseren Entfernungen können die Belastungen etwas grösser sein.

Für die *Gepäckmotorwagen* von 1000 PS Normalleistung ist auf Strecken bis zu 10 ‰ Steigung laut Pflichtenheft eine Anhängelast von 170 t vorgesehen. Auf der Strecke Genf-Lausanne-Villeneuve werden zurzeit Motorwagenzüge mit max. 140 t Anhängelast und 370–390 Sitzplätzen geführt, was für den Lokalverkehr genügt. Dazu muss erwähnt werden, dass bei der verkürzten Fahrzeit (95 Minuten für die 60 km lange Strecke Genf-Lausanne, anstatt 100 Minuten, wie laut Pflichtenheft vorgesehen) infolge der sich rascher folgenden Anfahrten (30 Anfahrten zwischen Genf und Lausanne) und der dadurch bedingten geringeren Abkühlungsmöglichkeit der Triebmotoren, die der Pflichtenheftsvorschrift entsprechende Beanspruchung der Motorwagen erreicht wird.

2. Motorwagenzüge mit Vielfachsteuerung.

Zwecks Vergrösserung der Traktionskraft bei grosser Anhängelast können im gewöhnlichen Zugsverkehr auch 2 *Motorwagen* an der Zugsspitze in Doppeltraktion mit Benützung der Vielfachsteuerung verwendet werden. Den Steuerstrom für die Vielfachsteuerung liefert der führende Motorwagen; der geführte Motorwagen liefert nur den Auslösestrom für die eigenen Relais.

3. Pendelzüge.

Die Formationen für den Pendelbetrieb bestehen grundsätzlich aus einem Motorwagen an dem einen Zugsende, einer der Belastungsnorm entsprechenden Anzahl Personenwagen und einem sog. „Zugführungswagen" (oder Steuerwagen), am anderen Zugsende. Bei diesen Kompositionen müssen alle in den Zug eingereihten Wagen mit der durchgehenden Vielfachsteuerleitung und mit der Hochdruckluftleitung (vergleiche Schema Abb. 4) ausgerüstet sein. Die durchgehende Steuerleitung besteht aus einem 30adrigen Kabel mit entsprechenden Kupplungen zwischen den einzelnen Fahrzeugen. Der Zugführungswagen ist mit einem Führerstand und mit allen nötigen Steuerorganen für die Fernsteuerung der Apparate im Motorwagen ausgerüstet. Auf diese Weise wird in der Umkehrstation jede Umstellung vermieden und kann vom Einfahrgleis nach Wechsel des Führerstandes auch ohne weiteres wieder ausgefahren werden. Durch diese Anordnung erhält die ganze Zugskomposition universellen Charakter und bedeutet die Inbetriebsetzung solcher Züge für Kopfbahnhöfe und solche mit Spitz-

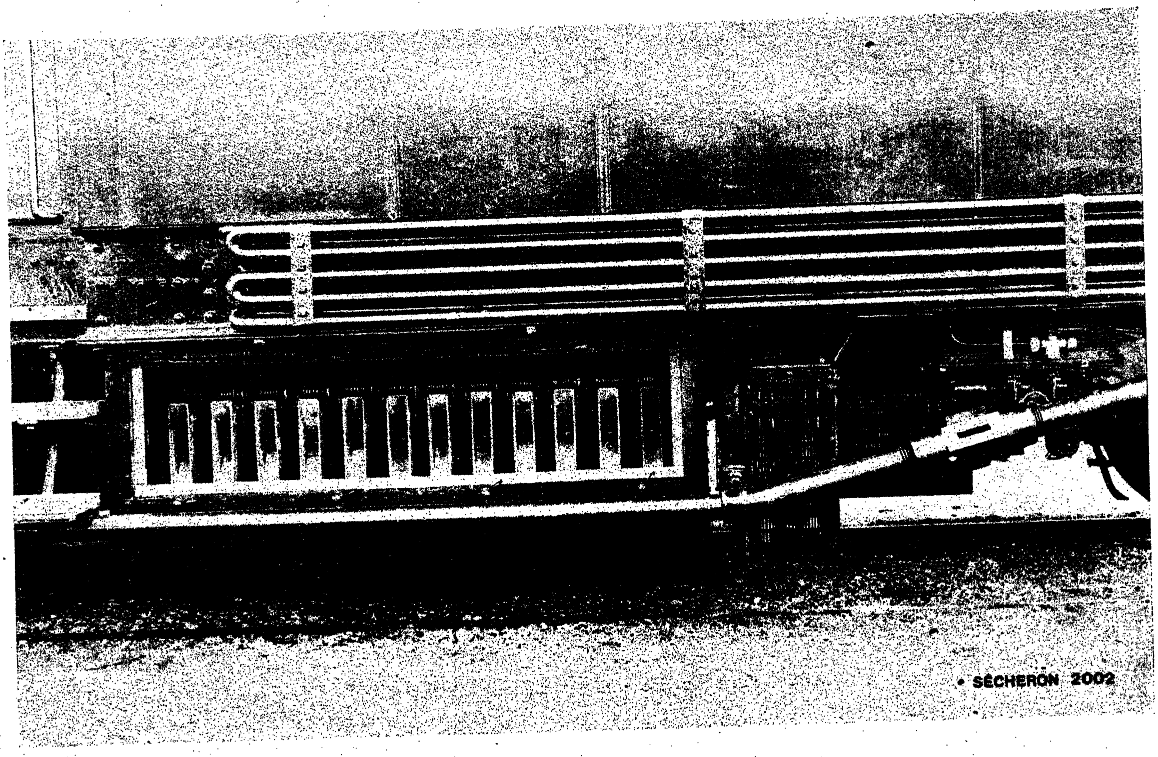


Abb. 5. Anordnung der Hüpferbatterie für die Motorsteuerung bei den Ce 4/6-Motorwagen.

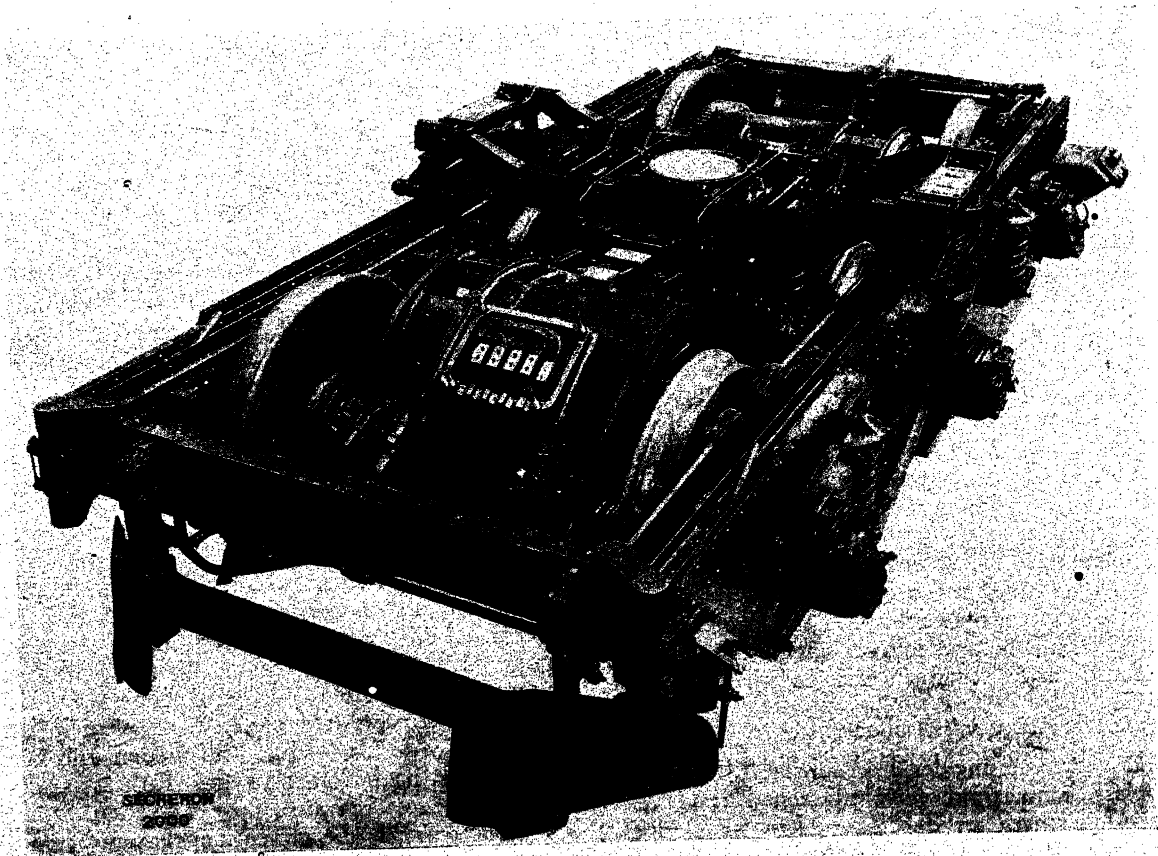


Abb. 6. Dreiachsiges Drehgestell der Ce 4/6-Motorwagen.

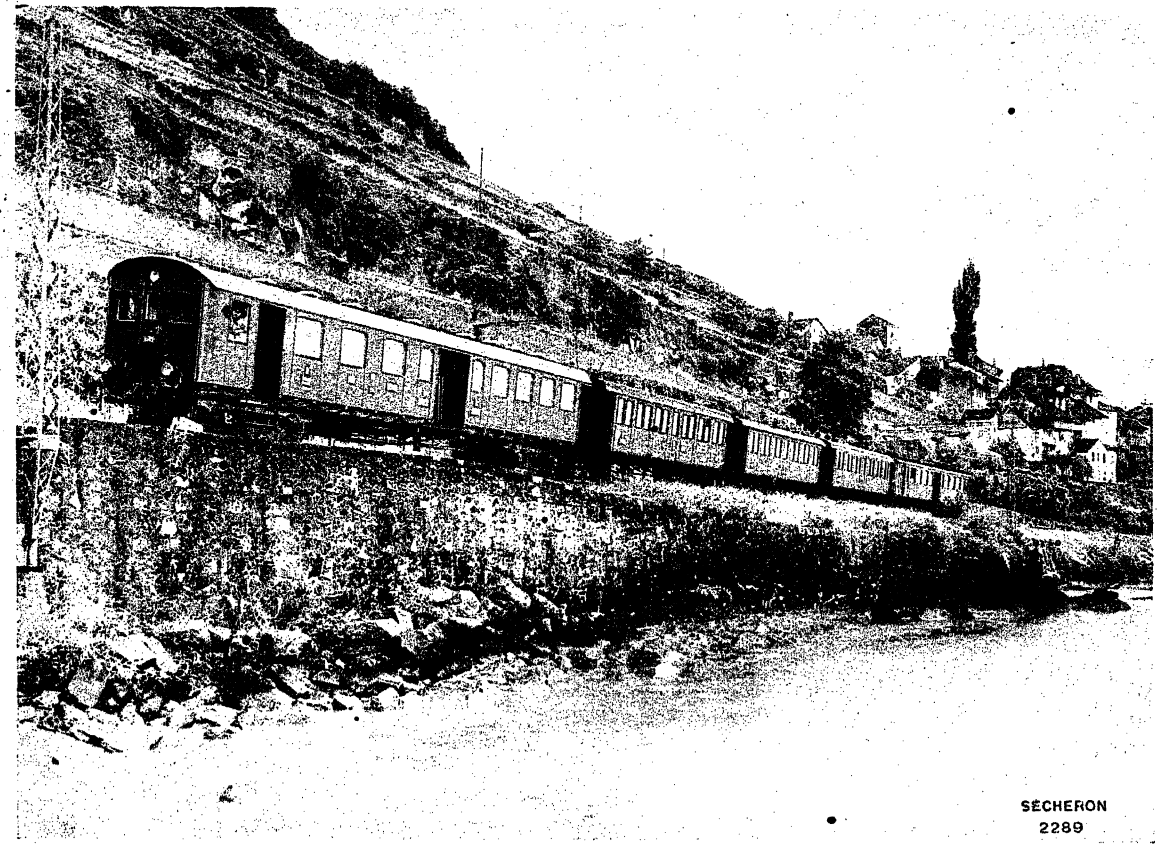


Abb. 7. Pendelzug mit Zugführungswagen an der Spitze und Motorwagen am Zugsende, auf der Strecke Lausanne-Villeneuve.

kehren infolge Wegfall des Verschiebedienstes unverkennbare Vorteile.

Abb. 7 zeigt einen Pendelzug mit Zugführungswagen an der Spitze und Motorwagen am Zugsende auf der Strecke Lausanne-Villeneuve. Der Steuerstrom für die Vielfachsteuerung wird bei der Bedienung des Zuges vom Zugführungswagen aus von der Zugsbeleuchtungsgruppe dieses Wagens geliefert. Zur Kontrolle der Fahrdrahtspannung und der Einschaltstellung des Hauptschalters im Motorwagen ist im Zugführungswagen ein Voltmeter eingebaut. Ferner ist für die Kontrolle des Hauptstromes ein Hauptstromampèremeter vorhanden.

An Stelle des Zugführungswagens kann auch ein *zweiter Motorwagen* in den Pendelzug eingefügt werden, wobei die Motoren und Apparate beider Motorwagen vom Führerstand des an der Zugsspitze befindlichen Wagens aus gesteuert werden.

Es ist auch möglich, im Falle von Pendelzügen mit 2 oder mehreren Motorwagen einen *Motorwagen*, welcher wegen Defekt des Hauptschalters oder des Stufentransformators ausser Dienst gesetzt werden muss, *als Zugführungswagen* umzuschalten und zu verwenden. Zu diesem Zweck ist auf jedem Motorwagen ein besonderer Umschalter vorhanden, welcher gewisse Steuerleitungen unterbricht, so dass die Stromabnehmer des zum Zugführungswagen umgeschalteten Motorwagens nicht mehr gehoben und der betr. Hau[...] schalter nicht mehr eingeschaltet werden können.

Für besonders starken Verkehr an Sonn- und Fei[...] tagen lassen sich durch *Zusammenkuppeln von 2 Zu[...] einheiten* mit Motorwagen und Zugführungswag[...] Kompositionen für 750–800 Fahrgäste bilden. [...] Zugführungswagen werden dabei als Mittelwagen v[...] wendet, was erlaubt, im gewünschten Moment den Z[...] in 2 Pendelzüge aufzuteilen, von denen der eine u[...] mittelbar weitergefahren und der andere unmittell[...] zurückgeführt werden kann.

Als *Neuerung im Pendelzugsdienst* sind die im La[...] dieses Jahres eingeführten 2 blau-weiss gestrichen[...] Vorortszüge mit *fester* Zusammensetzung besonders [...] erwähnen. Abb. 8 zeigt den zurzeit auf der Strec[...] Zürich-Meilen-Rapperswil im Dienst befindlich[...] Pendelzug mit folgender Komposition: 1 Fe 4/4 Mot[...] wagen Nr. 18517 am einen Zugsende und 1 Zugfü[...] rungswagen BCt 4 Nr. 5301 am andern Zugsende; [...] Zwischenwagen sind 3 C-C-Doppelanhängewag[...] Nr. 5701/03 vorhanden. Die ganze Zugskompositi[...] weist bei einem Gesamtgewicht von zirka 216 t (vollb[...] lastet) 387 Sitzplätze auf, wovon 54 Plätze II. Klas[...] Das durchschnittliche Platzgewicht beträgt so[...] 560 kg/Person. Die Länge des ganzen Zuges ist ru[...] 114 m. Bei diesem Vorortspendelzug ist probewe[...] eine *automatische Schliessvorrichtung für die Seit[...] türen* des Zuges angebracht, die sich bewährt. Die V[...]



Abb. 8. Blau-weiss gestrichener Pendelzug mit fester Zusammensetzung auf der Strecke Zürich-Meilen-Rapperswil. Der Zug ist mit einer automatischen Schliessvorrichtung der Seitentüren ausgerüstet.

richtung funktioniert prinzipiell in der Weise, dass die von Hand zu öffnenden Türen in ihrer Endlage durch Riegelsolenoide festgehalten werden. Die Schliessung der Türen wird durch die Betätigung eines Druckknopfes oder des Steuerkontrollers in einem Führerstand des Motorwagens bezw. des Zugführungswagens bewirkt. Dadurch werden die Riegelsolenoide ausgelöst und die Türen freigegeben, so dass sie durch die Türschliesser geschlossen werden können. Die nötigen Steuerleitungen sind im durchgehenden Vielfachsteuerungskabel enthalten.

Der auf der Strecke Basel-Olten im Dienst stehende blau-weisse Pendelzug analoger Zusammensetzung von ebenfalls zirka 216 t Zugsgewicht weist 402 Sitzplätze auf, wovon 28 Plätze II. Klasse. Das durchschnittliche Platzgewicht beträgt hier 540 kg/Person.

Diese Vororts-Pendelzüge mit unveränderlicher Zusammensetzung und speziellem Fahrplan stellen ohne Zweifel eine gute Verwendungsart der Motorwagen dar und es wäre zu begrüssen, wenn solche Züge auch anderwärts Einführung finden würden.

Bezüglich der *Betriebsergebnisse* mit den Motorwagenzügen im Vorortsverkehr sei festgestellt, dass die durchschnittliche *tägliche* Laufleistung der Motorwagen zirka 290 und die maximale Tagesleistung etwa 440 km beträgt. Die erzielten durchschnittlichen Anfahrbeschleunigungen betragen je nach Art und Belastung der Züge 0,18–0,28 m/sec^2 und die Bremsverzögerungen 0,5–0,7 m/sec^2.

Über die *Wirtschaftlichkeit* können zurzeit keine massgebenden Angaben gemacht werden, da der Fahrplan aus verschiedenen Gründen der Eigenart des Motorwagendienstes leider noch nicht ganz angepasst werden konnte. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass sich durch Verdichtung des Fahrplanes für die Motorwagenzüge auf den Vorortsstrecken eine gute Wirtschaftlichkeit erzielen lässt.

Ganz allgemein ist zu bemerken, dass mit dem Motorwagenzugsdienst im Lokal- und Vorortsverkehr die *Verwendungsmöglichkeit der Motorwagen* keineswegs erschöpft ist. Die Motorwagen eignen sich auch gut zur *Führung von gewöhnlichen Personenzügen*, wie dies gegenwärtig auf den Strecken Lausanne-Biel, Lausanne-Bern, Luzern-Bellinzona-Chiasso und Luzern-Aarau der Fall ist.

Bei entsprechender Fahrplan-Aufstellung könnten die Motorwagen auch vorteilhafte Verwendung finden für den *ausschliesslichen Lokalverkehr*, um die zurzeit in den Güterzügen laufenden Personenwagen zu ersetzen. Ferner werden die Motorwagen auch gute Dienste leisten für die Überführung der Güter zwischen den Neben- und Hauptstationen, sowie als Vor- und Nachläufer von Schnellzügen. Dadurch wäre die Möglichkeit für die Trennung des Schnellzugs- und Güterzugs-Verkehrs vom Personenzugs-Verkehr gegeben, was erlaubt, die Aufenthalte der Schnellzüge und schweren Güterzüge auf die Hauptbahnhöfe zu beschränken und somit zu rascherer Beförderung und Kürzung der lästiglangen Zwischenhalte führt. Es ist zu hoffen, dass der Motorwagenzugbetrieb der SBB auch in diesem Sinne eine weitere Entwicklung erfährt.

(B)

Schweizerische Technische Zeitschrift

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 9 ZÜRICH / 28. FEBRUAR 1929

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Architektur und Bautechnik in der STZ.

Mit Gegenwärtigem erlaube ich mir, mich den Lesern der Schweizerischen Technischen Zeitschrift vorzustellen als neues Mitglied des Redaktionsstabes der S.T.Z. Abteilung Architektur, Hoch- und Tiefbau und verwandte Gebiete.

In bestimmter Erwartung tatkräftiger Unterstützung seitens meiner Berufskollegen habe ich diese verantwortungsvolle Arbeit übernommen.

Wer da mitten in der Praxis steht, lernt Sonn- und Schattenseiten seines Berufes kennen; er macht gute und schlechte Erfahrungen, er begegnet Schwierigkeiten, die zu überwinden seine ganze Energie in Anspruch nehmen. Keine andere Berufsklasse ist in ihrer Arbeit in diesem Masse der Kritik ausgesetzt, jeder Vorübergehende fühlt sich veranlasst, an einem Bauwerk mehr oder weniger sachliche Kritik zu üben.

Land und Leute ganzer Epochen werden auf ihren innern Wert beurteilt nach dem Eindruck, den die Bauten ihrer Zeit hervorrufen.

Diese kurzen Betrachtungen allein bieten Anregung genug, in den Spalten der S.T.Z. über interessante Baufragen zu berichten, Stoff zu verarbeiten in lebendiger sachlicher Diskussion, in offener Kritik.

Nicht nur der Kampf Tradition contra moderne Auffassung, hier Heimatschutz, hier neue Sachlichkeit, vermag allein unser Interesse in Anspruch zu nehmen. Probleme wirtschaftlicher Natur, neue Konstruktionsarten, Mitteilungen über Ausführung und Berechnung von Hoch- und Tiefbauten, schlechte und gute Erfahrungen über angewandte Mittel, Verhältnis von der Schule zur Praxis, Ausbildungsziele für junge Techniker usw. vermögen sicher den bautechnischen Teil der S.T.Z. lebendig zu erhalten.

Der junge Stürmer und Dränger, das ältere gesetztere Semester wollen sich melden, dem freien Wort gesprochen im Interesse unseres ganzen Standes soll Tür und Tor sperrangelweit geöffnet sein.

Biel, im Februar 1929.

Direktor Fr. Saager, *Architekt*,
(E) Kant. Technikum Biel.

Par la présente j'ai l'honneur de me présenter aux lecteurs de la «Revue technique suisse» comme nouveau membre de la rédaction pour la partie architecturale.

Je me suis décidé de me charger de cette occupation pleine de responsabilités en espérant trouver un appui vigoureux et un concours bienveillant parmi mes collègues.

Celui qui jouit d'une longue pratique ne manque point de faire de bonnes et de mauvaises expériences, de voir l'envers et le revers de la médaille et de reconnaître les difficultés, qui pour être surmontées, absorbent toute son énergie. Il n'y a pas de profession dont le travail ne soit plus exposé à la critique que la nôtre. Il n'y a ni construction, ni édifice, ni bâtiment ou monument qui ne soient l'objet d'une critique plus ou moins objective.

Ce sont les constructions qui permettent de juger et d'estimer les contrées, les pays et leurs habitants d'une certaine époque car elles correspondent toujours à la juste valeur des habitants de cette époque.

Nous aurons donc suffisamment à traiter, d'une manière vive et objective, des sujets concernant les questions intéressantes de notre profession, tout en usant d'une critique franche et loyale.

La tradition combattra la conception nouvelle, le «Heimatschutz» attaquera la matérialité moderne. Toutes nos forces tendront à intensifier la valeur du journal en vous parlant de problèmes économiques, de nouvelles méthodes de construction, d'expériences bonnes et mauvaises, des matériaux employés, de l'école et de la pratique, du développement du jeune technicien et du but à atteindre par lui, etc.

Jeunesse impétueuse et âge mûr, théoriciens et praticiens, venez à nous, vous aurez la parole à tour de rôle, vous trouverez grande ouverte la porte de la rédaction dans l'intérêt de notre profession.

A bon entendeur salut.

Bienne, en février 1929.

Fr. Saager, *architecte*,
Directeur du Technicum cantonal de Bienne.

Beton als Gestalter.

Repräsentierenwollen ist eines der grössten Verhängnisse für die Baukunst. Missverstandene Repräsentationsbestrebungen sind Ursache, dass man aus einem Warenhaus einen „Palast", aus einem Bureauhaus eine „Burg" und aus einem Hochkamin ein Denkmal zu machen versuchte.

Sehr viele Architekten sind immer noch der Meinung, bei grossen Bauten müsste das meist verhältnismässig leichte Konstruktionsgefüge mit „Monumentalität" umkleidet sein. Namentlich trifft das häufig zu bei reinen Betonkonstruktionen, die oft noch durch allerlei Backsteinmauerwerk, Pfeiler, Gesimse usw.

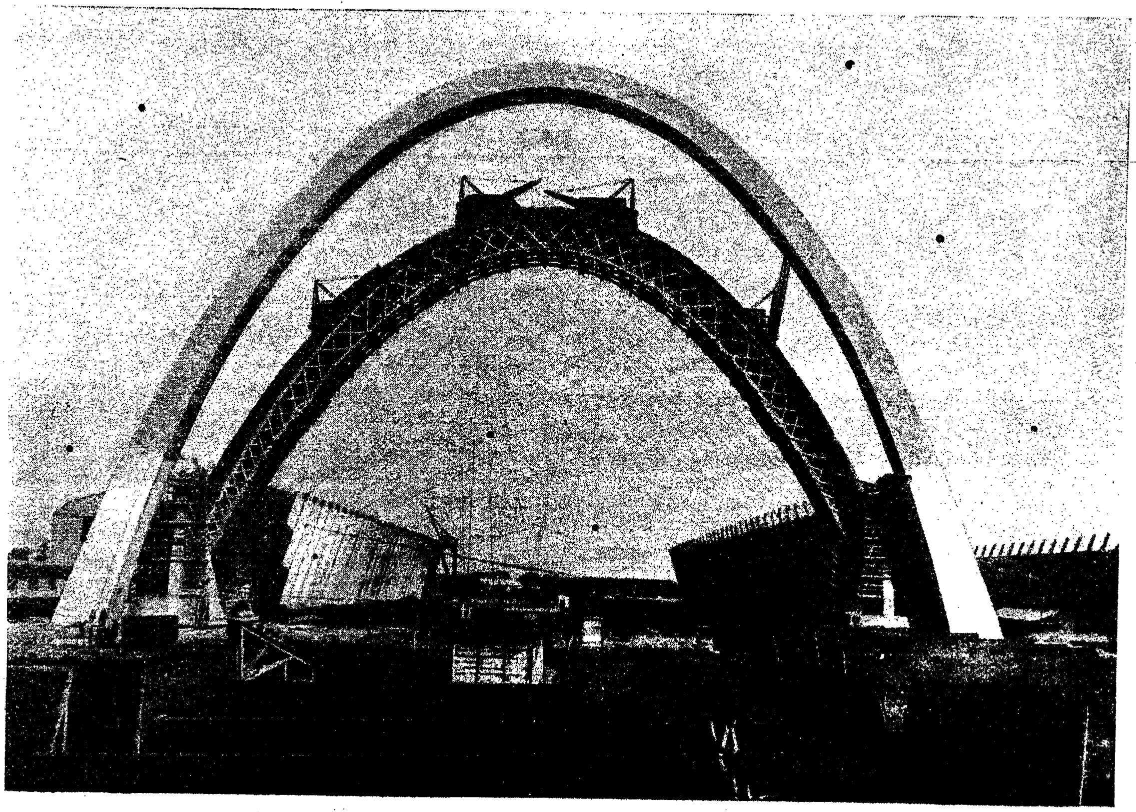


Abb. 1. Luftschiffhalle Orly–Paris. – Limousin, ing., Paris.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.



Abb. 2. Turnhalle in Suresnes. – Payret-Dortail, architecte, Paris.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

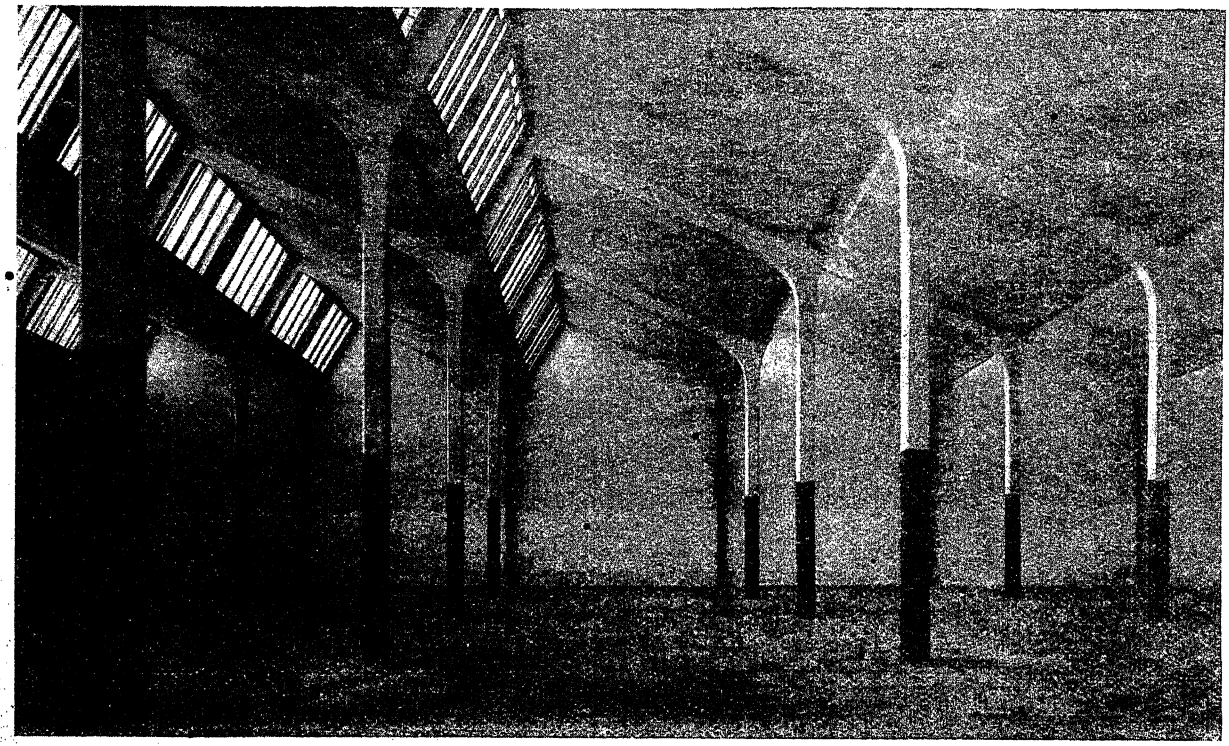


Abb. 3. Spinnerei in Barcelona, — Maillart & Cie., ing., Genève.
Aus „Beton als Gestalter". — Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

direkt maskiert werden, einzig zu dem Zweck, die Masse des Bauwerks zum Ausdruck zu bringen.

Nun strebt aber z. B. die Betonbauweise gar nicht nach Körperlichkeit und Massenbildung, sondern erstrebt das Gegenteil: Überwindung der Massenhaftigkeit, statische Nutzbarmachung des auf ein Minimum reduzierten Materials zu einem Maximum an Energieleistung. Daher die Sinnwidrigkeit der Maskierung dünngliedriger Konstruktionen, die eigentlich die Betonkonstruktionen unnötig machen, da sie von sich aus so stark sind, dass sie ohne weiteres die Lasten übernehmen können.

Dieses Missverhältnis zwischen Form und Konstruktion rührt davon her, dass durch die an sich richtige Trennung des Arbeitsgebietes des Ingenieurs und des Architekten beide Disziplinen zu einem völligen Nebeneinander statt einem Miteinander wurden und der Sinn für den Zusammenhang von Material, Konstruktion und Form völlig verloren ging. Erst heute hat man wieder den formbildenden Einfluss von Konstruktion und Material erkannt.

Viele Versuche, auf Grund dieser Erkenntnis, zu Neugestaltungen zu kommen, wurden unternommen, doch führten manche dieser Versuche in Sackgassen (z.B. der Einsteinturm) oder zu bereits überwundenen artistischen Spielereien.

Frei und unbekümmert von Tradition und Ästhetik kam der Ingenieur zu reinen Zweckformen für Beton und Eisen. Aber an der Schwelle zu bewusster Gestaltung blieb er stehen: hier hat die Arbeit des Architekten einzusetzen. Wie alles Technische, so hat sich auch der Eisenbetonbau dem schöpferischen Willen des Architekten unterzuordnen. So sehr aber die gestaltende Schöpferkraft die technischen Mittel beherrscht, ist sie anderseits doch wieder an ihre Gesetze gebunden. Es darf aber nie übersehen werden, dass die Technik immer nur Mittel der Baukunst ist, nie Selbstzweck. Technik und Kunst sind eben verschieden. Das Ziel ist, die verschiedenen Kräfte zu einer Einheit zu gestalten, ohne Ignorierung der konstruktiven und ökonomischen Bedingungen den formalen Ausdruck zu finden.

Ein Bauwerk wird zwar immer nur durch Mass und Zahl zu einem Kunstwerk. Aber gibt es nur die von der Antike abgeleiteten Mass- und Raumverhältnisse?

Neuere, grosse und speziell auf die heutigen Bedürfnisse zugeschnittene Eisenbetonbauwerke brechen völlig mit den traditionellen Gepflogenheiten bisherigen Bauens.

Im Sinne des Eisenbetons gestaltete Bauwerke können nicht mit vom Steinbau abgeleiteten Gesetzen beurteilt werden. Ein neues Raumgefühl hat seine Verwirklichung gefunden. Trotzdem wäre es verfrüht, heute schon von einer Baukunst zu sprechen, die sich auf das Material des Beton gründet, immerhin zeigen sich deutliche Anzeichen, dass ein neues Bauen sich hier herausbildet. — —"

Mag sich nun der Techniker zum sogenannten „Neuen Bauen" einstellen wie er will, eins darf er nicht vergessen, in unserer nach neuen Formen ringenden

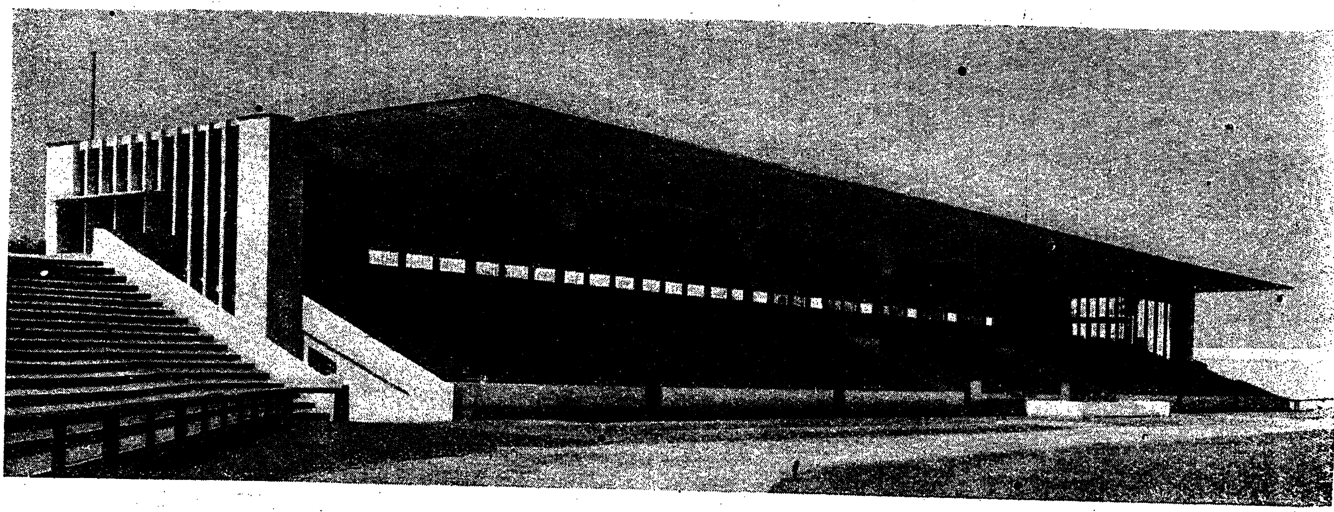


Abb. 4. Stadion Nürnberg. – D. E. Schweizer, Arch., Nürnberg.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

Zeit soll ein Techniker nicht abseits stehen und all diesen Dingen, die ihn doch persönlich sicher auch angehen, den Lauf lassen. Die „Neue Sachlichkeit" braucht Techniker, Techniker mit wirklichem Können und nicht bloss gerissene Darsteller und sogenannte Architekturschnörri und Caféhausarchitekten. Der Techniker soll und muss die neuen Bestrebungen namentlich im Eisenbetonbau studieren, prüfen und seine Konsequenzen daraus ziehen, nicht bloss rein technisch, sondern auch formell. Die meisten Bautechniker kennen heute die Gesetze des Eisenbetons, die wenigsten aber kennen die neuen Ausdrucksmöglichkeiten des Beton und die neuen Beziehungen zwischen Stütze und Last.

Über die Ausdrucksmöglichkeiten und über die Hauptkonstruktionsformen orientiert das im Verlage Julius Hoffmann, Stuttgart, neu erschienene Werk „Beton als Gestalter". Das Werk, das über ein prachtvolles Bildmaterial von ca. 200 Abbildungen aus konsequent aus dem Material herausgestalteter Industrie- und Wohnbauten verfügt, besitzt auch kritisch würdigenden Text über die Hauptkonstruktionsformen von Architekt Dr. Vischer und eine äusserst fliessend geschriebene Einleitung „Bauten in Eisenbeton und ihre



Abb. 5. Ausstellungsgebäude Köln. – Hochbauamt Köln.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

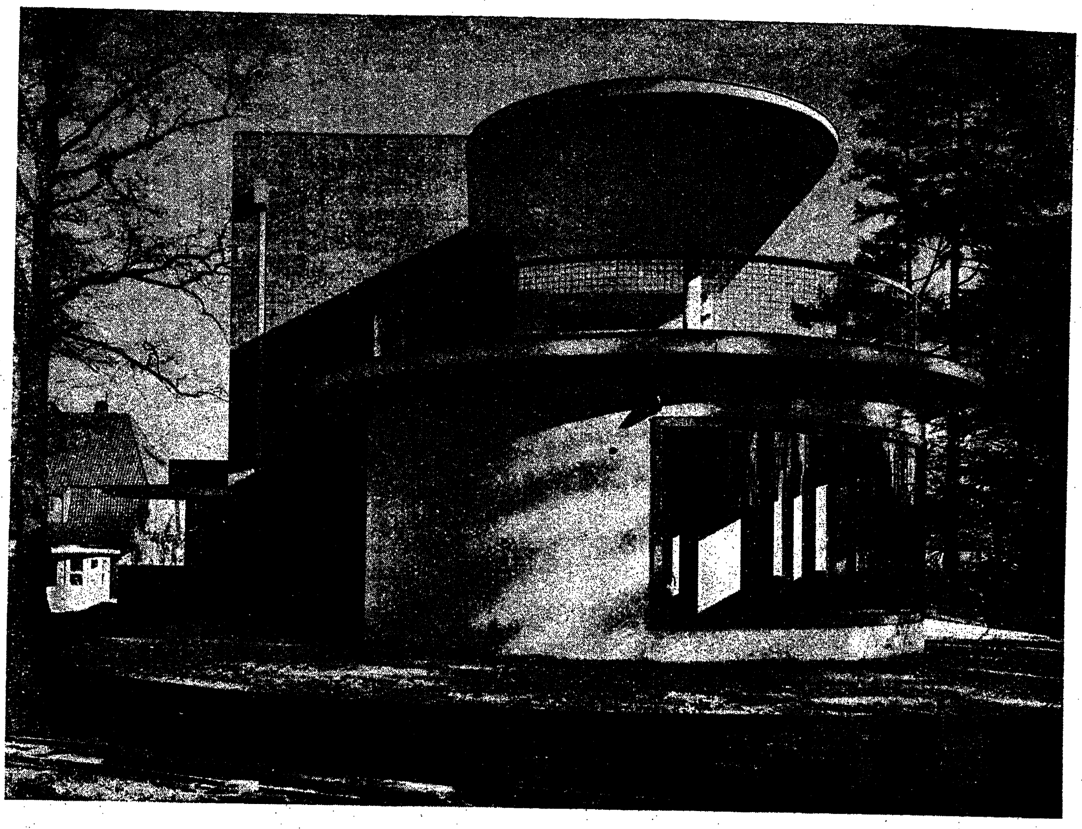


Abb. 6. Haus Römer in Othmarschen-Hamburg. – K. Schneider, Arch., Hamburg.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

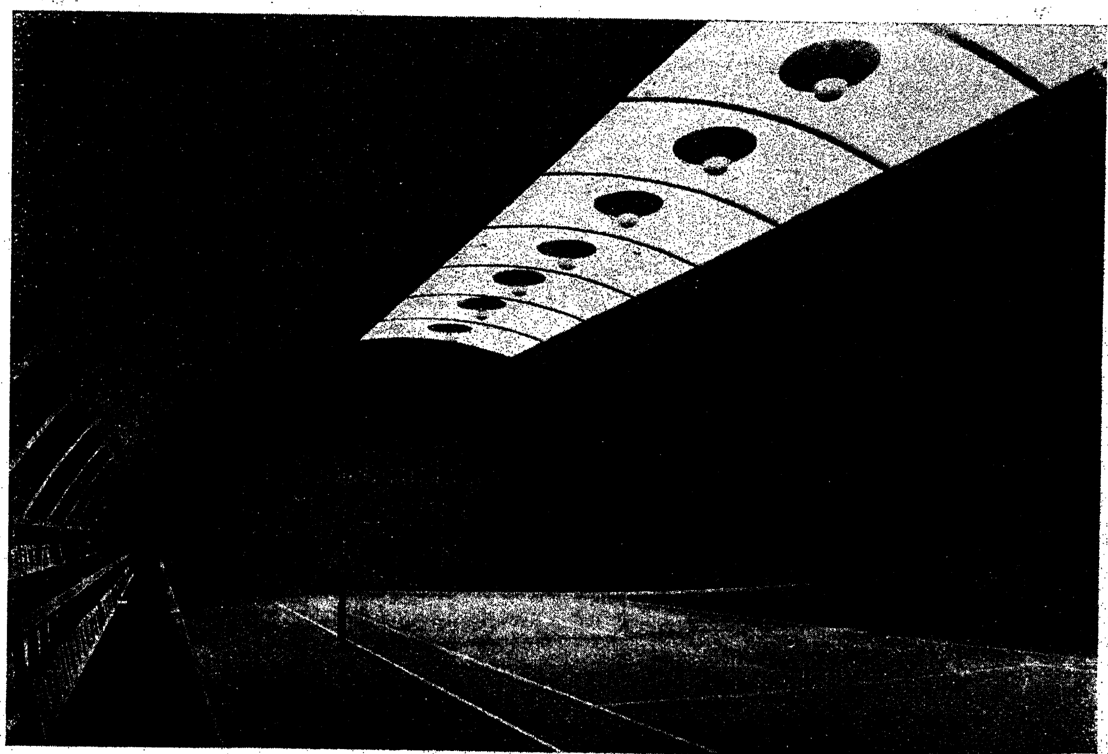


Abb. 7. Tennishallen Kobenhavn.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

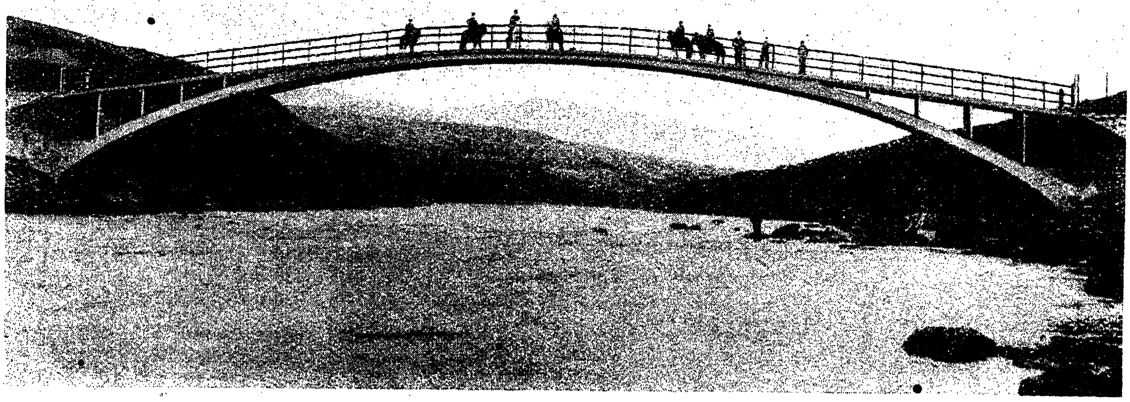


Abb. 8. Skogarbrücke in Island. – Christiani & Nielsen, Hamburg.
Aus „Beton als Gestalter". – Verlag Julius Hofmann, Stuttgart.

architektonische Gestaltung" von Architekt Ludwig Hilberseimer, von dessen Ausführungen die Einleitung zu diesem Artikel entnommen ist. Die vom Verlag Jul. Hoffmann der Technikerzeitung zur Verfügung gestellten Abbildungen stammen ebenfalls aus dem besprochenen Werk.

Jedem Techniker, der sich für neues Gestalten in Beton und ausgeführte Betonbauwerke in Deutschland, Amerika, Italien, Schweiz und Frankreich interessiert, sei dieses Werk, das auch dem gutunterrichteten Fachmann Wertvolles bietet, sehr empfohlen.

(E) *Georg Lehle.*

Rectification. – Berichtigung.

Dans l'article „Note sur l'application rationnelle des nervures" de Mr. H. Rey, au numéro 6 de la Revue, s'est glissé une erreur ; nous prions les lecteurs de bien vouloir la corriger comme suit:

Page 78, première colonne, ligne 6 du bas, lisez:

„L'expression pour ω, de l'équation (1), ..." au lieu de „. . . l'équation (2) . . ."

Le Metteur.

KLEINE MITTEILUNGEN

Eine neue Holzbrücke bei Bern.

Vergangenen Sommer ist im Norden der Stadt Bern in aller Stille ein Brückenbauwerk entstanden, das seiner Konstruktion wegen, besonders in unserm Zeitalter von Beton und Eisen, näher besprochen zu werden verdient. Es handelt sich um eine neue Fahrbrücke aus Holz, welche die nördlich der Stadt, auf dem rechten Aareufer gelegene Gemeinde Bremgarten mit dem auf dem andern Ufer gelegenen Felsenauquartier (und damit mit dem eigentlichen Stadtgebiet) verbindet (siehe Situation, Abb. 1).

Die Gemeinde Bremgarten (ursprünglich wohl eine keltische oder gallisch-römische Siedelung) mit seinem Schlosse und der malerisch situierten, alten Kirche, wies bisher keine direkte Verbindung mit dem Kerne der Hauptstadt auf. Die Fahrverbindungen vollzogen sich entweder über die sog. „Neubrücke" im Westen der Ortschaft Bremgarten oder über die Tiefenaubrücke im Osten derselben. Beide Fahrlängen, gemessen vom Schulhaus in Bremgarten bis zum Hauptbahnhof Bern, verzeichnen verhältnismässig lange Distanzen mit zum Teil sehr ungünstigen Steigungsverhältnissen. In der Richtung nach Westen beträgt die Distanz rund ca. 5,5 km, in der andern rund 7,6 km. Es ist klar, dass die an sich vorteilhaft gelegene Vorortsgemeinde infolge ihrer schlechten Verbindungen nicht den gewünschten Aufschwung erlebte, die sie ihrer idealen Lage entsprechend, mit prächtiger Alpenaussicht, erwartete. Während die übrigen Gemeinden rings um die Stadt herum in mehr oder weniger starkem Masse sich vergrösserten und aufblühten, blieb Bremgarten besonders in seiner baulichen Entwicklung zurück und sah damit einer langsamen Verarmung entgegen.

Bei den Gemeindebehörden von Bremgarten machte sich deshalb schon lange der Wunsch nach einer besseren und direkten Verbindung mit Bern-Stadt geltend. Die Gemeinde Bern selbst war ihrerseits bereit, an der Verwirklichung dieser Idee mitzuwirken. Es wurde daher seitens der Stadtgemeinde schon in früheren Jahren ein erstes Aarebrücken-Projekt ausgearbeitet, das aber der hohen Kosten wegen vorläufig zurückgestellt werden musste. Die Kriegsjahre wiederum brachten die Angelegenheit in immer tieferen Hintergrund. Die Nachkriegsjahre schafften wohl eine Erleichterung im Personenverkehr zwischen Bremgarten und Bern, indem im Jahre 1921 beim städtischen Elektrizitätswerk in der Felsenau ein hochgelegener, 2,00 m breiter Fussgängersteg erstellt wurde, welcher auch mit leichteren Handwagen befahren werden kann. Nebstdem vermittelte eine weiter flussaufwärts sich befindende Fähre den Fussgängerverkehr mit der Stadt.

Im Frühjahr 1928 bot sich nun die Gelegenheit, eine, wenn auch nicht für alle Ewigkeit berechnete, so doch den momentanen Bedürfnissen entsprechende Lösungsmöglichkeit. Der Gedanke wurde aufgegriffen, es könnte das in der zweiten Hälfte August zum ordentlichen Wiederholungskurs einrückende Sappeurbataillon 3 (ohne Gebirgskompagnie) einen bleibenden Brückenschlag von der Felsenau nach Bremgarten ausführen, analog wie dies dieselbe Truppe früher im Auftrag einer andern an der Aare gelegenen Gemeinde getan hatte. Sowohl bei den beteiligten Gemeinden, wie auch bei den Kantonsbehörden und dem Militär selbst fiel dieser Gedanke auf guten Boden.

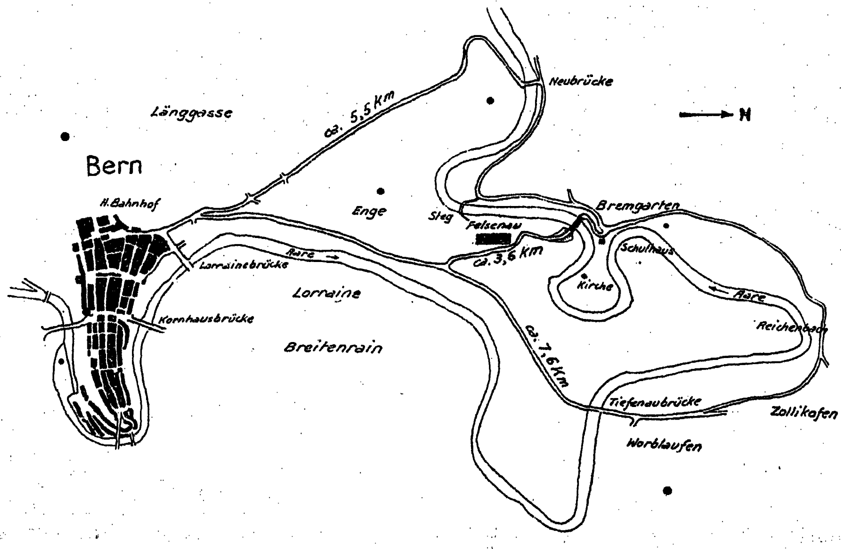


Abb. 1. Situation. – Maßstab 1:50 000.

Nach Regelung der von den Einzelnen zu übernehmenden Kostenanteile wurde im Einverständnis mit den Behörden vom Bataillonskommando auftragsgemäss ein Projekt mit detaillierter Kostenberechnung für eine Fahrbrücke aus Holz mit einer Totalbreite von 6,40 m (Fahrbahn 5,00 m; 2 Trottoirs à 0,70 m) und für eine maximale Belastung von 20 Tonnen (zwei sich kreuzende Lastwagen à 10 Tonnen) aufgestellt.

Nach Genehmigung des Projektes und Bewilligung der Kredite durch die interessierten Instanzen konnte mit dem Bau der Brücke durch die Sappeure begonnen werden. Durch vorherige Erstellung der beiden Widerlager und der betonierten Landjoche wurde die Sache so vorbereitet, dass sich das Militär nur noch mit dem eigentlichen Brückenbau befassen musste.

Über die technische Seite der Brückenkonstruktion können an dieser Stelle keine detaillierten Angaben gemacht werden; immerhin sollen nachstehende kurze Mitteilungen den Leser über die Art des Baues orientieren.

Die Flussweite in der festgelegten Brückenaxe misst rund 48,0 m. Die beiden Widerlager, sowie die Fundamente der Landjoche sind in Portlandzementbeton mit Mischungen von P 200–300 durch einen Unternehmer erstellt worden. An Stelle der ursprünglich aus Holz vorgesehenen beiden Joche im Flussbett (als Auflagerstützen für die Sprengwerke) wurden eiserne Pfahljoche, bestehend aus je vier breitflanschigen Differdingerträgern Profil Nr. 30 eingerammt. Die Brücke selbst ist ein Sprengwerk mit drei Feldern und beidseitig anschliessenden Durchgangsöffnungen. Letztere sind mit verdübelten Doppelbalken überspannt. Die Trag- oder Streckbalken der drei Mitteläffnungen (pro Feld sieben Stück) haben eine maximale Länge von 16–17 m und sind mit den Sattelhölzern durch Schraubenbolzen verbunden. Während die Landjoche auf einfachen eichenen Schwellen von verhältnismässig schwacher Dimension, welche durch Eisenbolzen mit dem Betonsockel verbunden sind, aufstützen, besteht das Sprengwerkauflager für die Pfahljoche aus festgeschraubten eichenen Schwellen und Zangenhölzern. Die Fahrbahntafel setzt sich aus Querbalken und einem unteren und oberen Bohlenbelag zusammen. Die beiden Gehwege (Trottoirs) liegen etwas erhöht und sind gegen die Wasserseite hin mit einer Abschrankung versehen, bestehend aus Ständern, einer obern, halbrunden, eichenen Handlatte und einem mittleren Eichenstab. Die ganze Holzkonstruktion ist mit einem pilztötenden, „Solignum" genannten Teerprodukt gestrichen. Sämtliches Holzmaterial wurde durch Privatfirmen geliefert und zugeschnitten und beidseitig der Aare auf vorher bestimmte Arbeitsplätze deponiert. Die Aufwendungen an Holz betrugen rund 205 m³, wovon ca. ¹/₈ Eichenholz, das übrige Material Tannenholz betraf (siehe die Ansicht der Brücke, Abb. 2).

Interessant war vor allem die durch die Sappeure geleistete Arbeit. Sie bestand vorerst im Abbund der Bauhölzer auf den Werkplätzen und der mechanischen Bohrung der Schraubenlöcher. Der Abtransport der Hölzer zur Brückenbaustelle geschah auf dem linken Aareufer mittelst Rollbahn; schwieriger war der auf dem gegenüberliegenden Ufer, woselbst das Konstruktionsmaterial durch die Mannschaft vom Depot- und Arbeitsplatz über eine ziemlich steile Halde nach dem Bauplatz getragen werden musste. Etwelche Mühe verursachte auch das Montieren der langen Streckbalken; doch wurde auch diese Arbeit meistenteils reibungslos und ohne Unfall bewerkstelligt.

Der ganze Brückenbau ist in der überaus kurzen Zeit von neun Tagen, inbegriffen Anstrich, Aufräumungsarbeiten und abwechslungsweiser Erfüllung der Schiesspflicht, ausgeführt worden.

Die Kosten für den eigentlichen Brückenbau belaufen sich auf Fr. 120 000.– und werden von den Auftraggebern zu gleichen Teilen übernommen.

Die beidseitigen Zufahrtsrampen wurden auf dem Submissionswege an ortsansässige Bauunternehmer vergeben. Die Kosten derselben fallen je zu Lasten der beiden Ge-

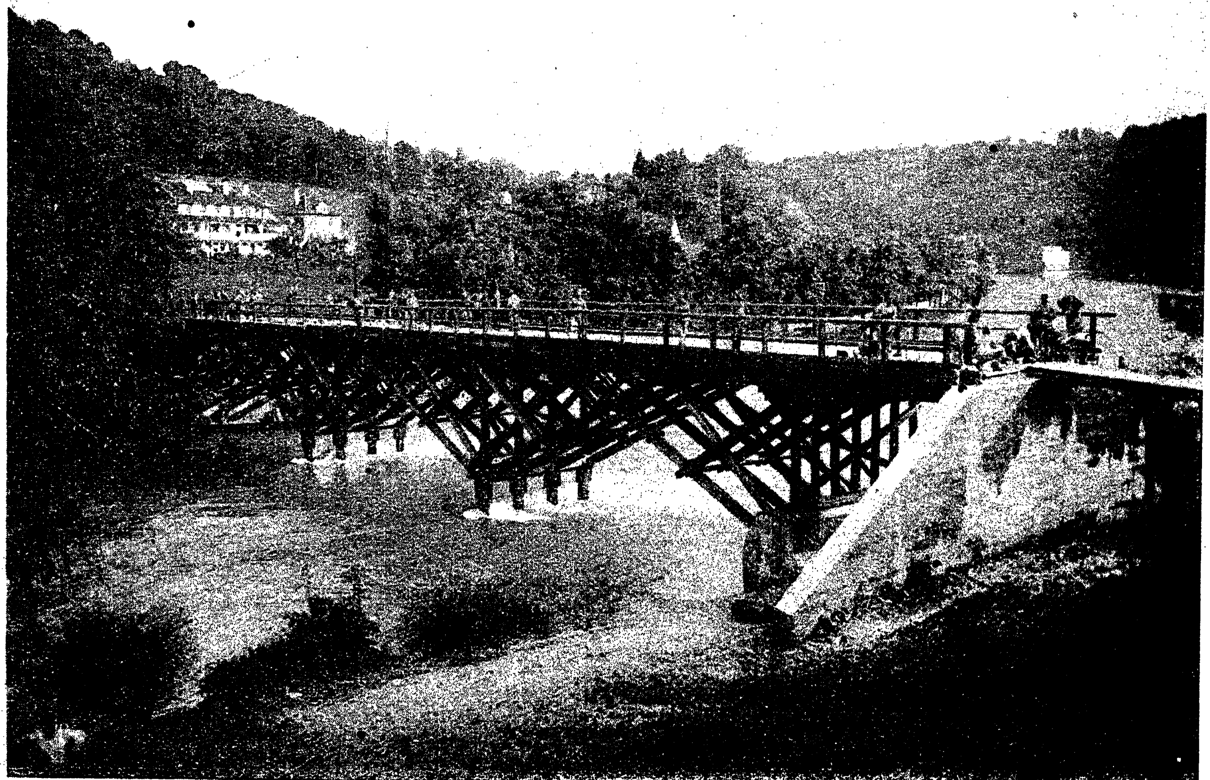


Abb. 2. Holzbrücke bei Bern, zwischen Felsenau und Bremgarten. Ansicht vom rechten Ufer aus.

meinden. Diese neue Verbindung zwischen der Gemeinde Bremgarten und der Stadt Bern misst bis zum Hauptbahnhof rund 3,6 km; die Strecke ist somit um ein Bedeutendes kürzer als die vorerwähnten, was den Bau dieser Aarebrücke besonders rechtfertigt. Ein lang ersehnter Wunsch der Gemeinde Bremgarten ist damit durch praktische Arbeit der Sappeure verwirklicht worden. Obschon der Bau dieser Holzbrücke nicht für ewige Zeiten berechnet ist, so wird er immerhin für die nächsten zwanzig Jahre den Bedürfnissen und Ansprüchen Rechnung tragen. Diese *ganze* Arbeit des Sappeurbataillons 3 hat neuerdings einen weiteren Beweis für den guten Geist und die grosse Schaffensfreudigkeit der schweizerischen Genietruppen erbracht. (E 1) *A. Durheim*, Bern.

LITERATUR

La maison Bourgeoise en Suisse. – Le Canton de Fribourg. XX^e Volume. 92 pages de texte et 131 planches en phototypie. Editeur Orell Füssli, Zurich 1928. Prix broché frs. 35.—; relié en toile avec étui frs. 43.—.

Par leur situation géographique, leurs rapports avec le trafic commercial à travers les siècles, Fribourg et son canton ont reçu une empreinte typique que l'on retrouve aujourd'hui encore avec plaisir.

Les vestiges de la féodalité, les restes magnifiques de l'époque des corporations, les souvenirs d'industries florissantes, ceux de la classe commerçante, mais surtout ceux qu'ont laissés les familles de la noblesse, donnent à ce volume un cachet particulièrement attrayant. L'influence politique et culturelle de Berne, le contact avec la France, la Savoie et l'Italie se font sentir d'une manière éclatante par maint témoin du passé.

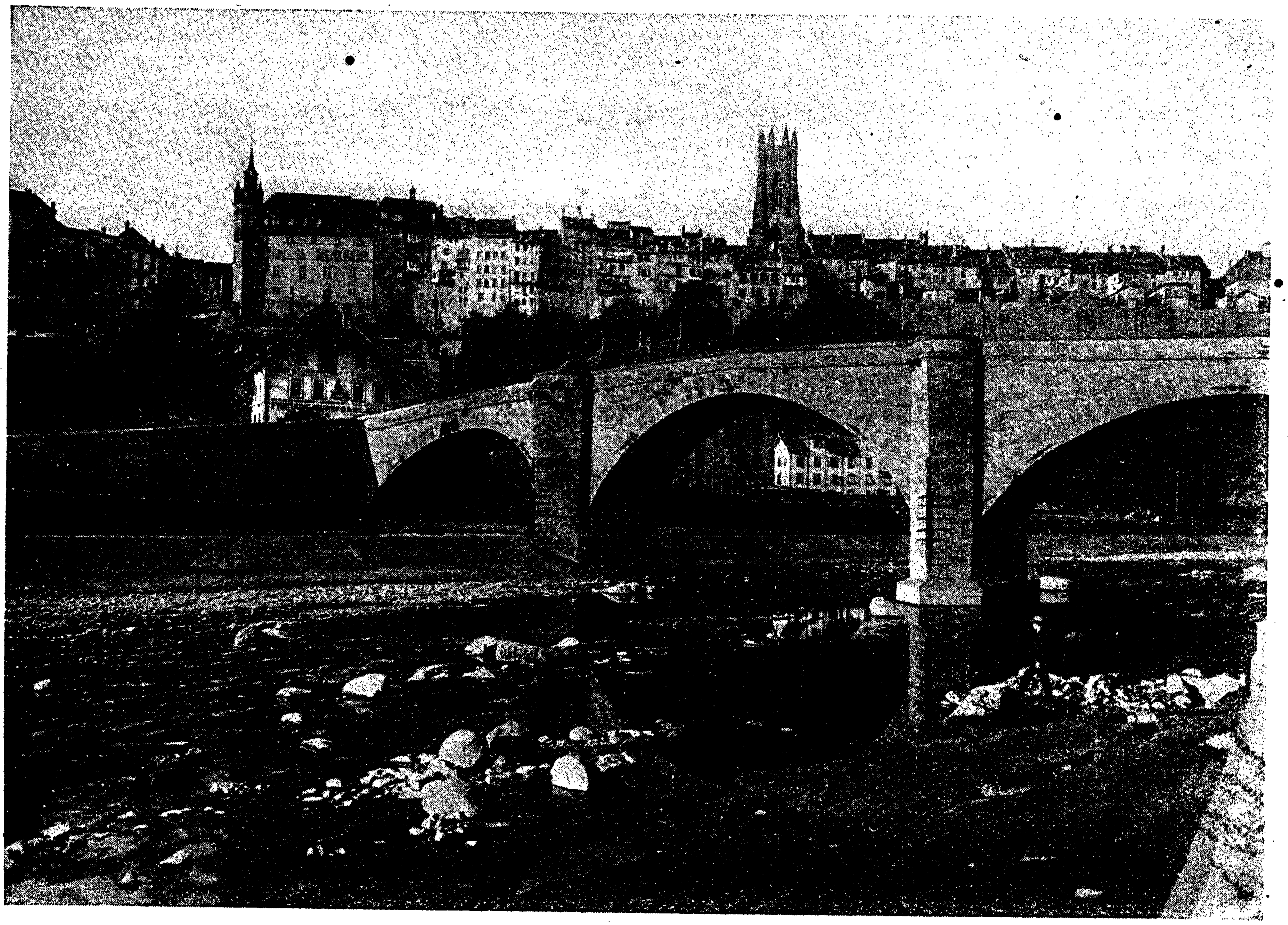
Architectes, techniciens, historiens d'art, tous ceux en un mot qui aiment le beau et le typique, pourront puiser abondamment dans cet heureux assemblage de documents.

Dans ce même numéro le lecteur trouve quelques planches de ce beau volume. (E 2)

Die Entwicklung des deutschen Bergbaues. Von *A. Schwemann*, aus der Sammlung: Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte. Format 15×21 cm. 20 Seiten, 13 Abb. VDI-Verlag G. m. b. H. Berlin NW 7, 1928. Preis geh. 1 Rm.; für VDI-Mitglieder 90 Pf.

Das Büchlein enthält die Rede, welche der Verfasser über diesen Gegenstand bei der Jahresfeier des Deutschen Museums am 6. Mai 1927 gehalten hat. In gedrängter Form wird darin die Entwicklung des Deutschen Bergbaues von den ältesten Zeiten bis zu den Errungenschaften der Neuzeit und der mit dieser Entwicklung verknüpften Persönlichkeiten anschaulich geschildert.

(B 2) Dr. *B.*



Vue de Fribourg et de la Sarine, côte sud.
Parue dans „La maison Bourgeoise en Suisse." — Éditeurs: Orell Füssli, Zurich.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon elnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Extrait du Procès-verbal de la séance du Comité Central de l'U.S.T., Samedi, 29 décembre 1928 à Zurich.

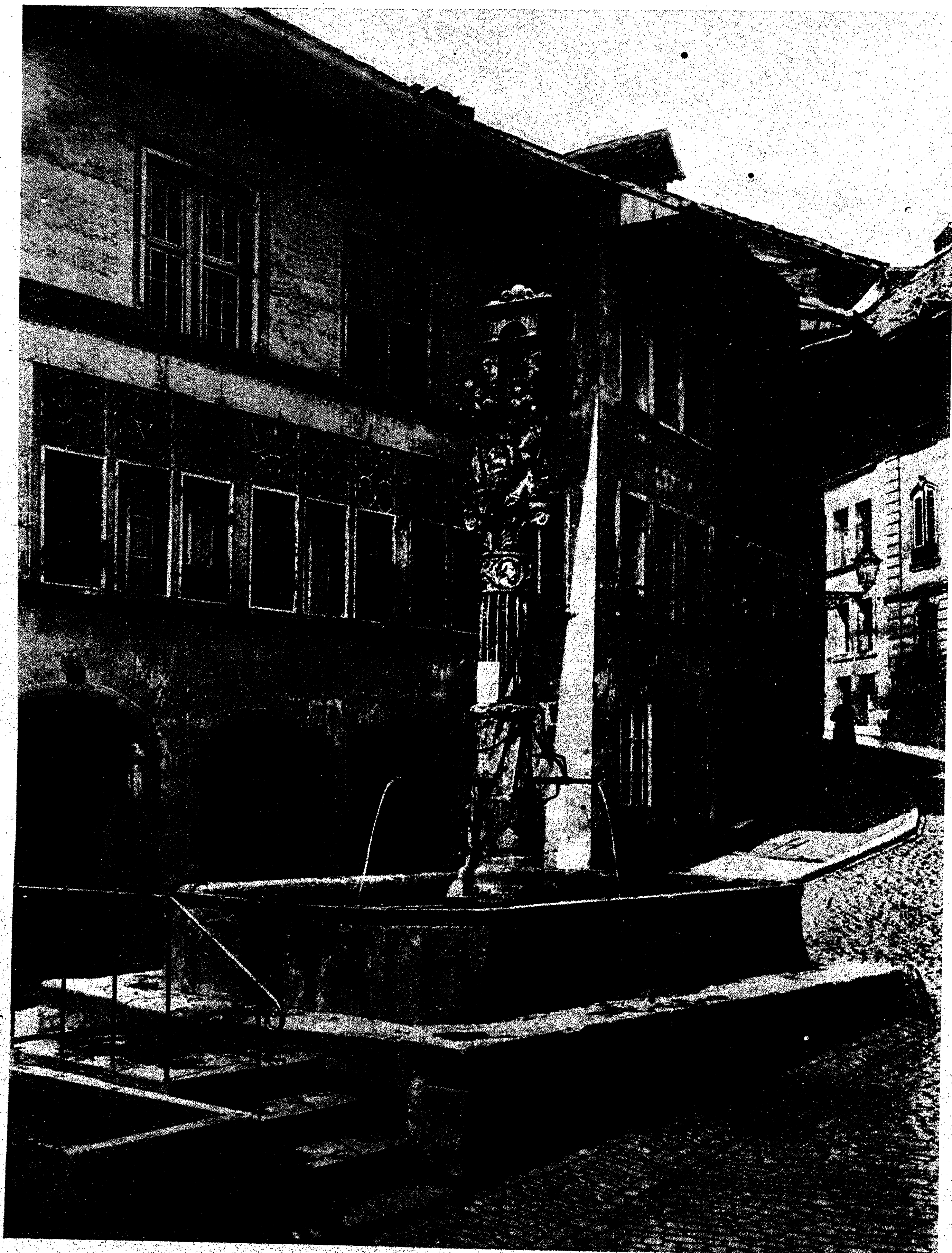
Etaient présents: *E. Diebold*, président, MM. *Fr. Huber*, *Ad. Kreis*, *J. Buser* et le secrétaire *Dr. J. Frei.*

Le procès-verbal de la séance du 29 septembre est adopté puis le comité prend connaissance des *délibérations de la Commission d'Etudes* et de *l'activité considérable du Comité de la Revue*, de son président, M. Horlacher, ing., en particulier. Ce dernier, en collaboration avec le secrétaire central a procédé à des études préliminaires et à des discussions très importantes pour assurer à notre organe, la Revue Technique Suisse, un développement et une amélioration de sa tenue qui le rendent encore plus digne de notre association. Le Comité Central décide d'adresser à M. Horlacher une lettre de remerciements officiels.

Le *rapport du secrétaire central* permet de constater que le résultat financier de l'exercice sera satisfaisant. On pourra donc améliorer encore la situation de notre caisse de secours et de notre fonds de développement intellectuel. Il faudra aussi, comme toutes les années, amortir quelques comptes de cotisations irrecouvrables. Au cours de l'année, le secrétaire a procédé à une campagne systématique de recrutement, parmi les jeunes en particulier et a obtenu de bons résultats. Les sections ont reçu du matériel de propagande ainsi que des conseils pour l'organisation d'une campagne analogue. Il est à remarquer que ce n'est qu'en se rapprochant des techniciens en place que les sections enrégistreront des succès dans ce domaine.

La *situation des techniciens* s'est, en général, légèrement améliorée ces derniers temps, cette amélioration est du reste plus sensible pour les ingénieurs des écoles universitaires que pour les élèves des technicums. Pour ces derniers, l'offre de services dépasse toujours largement la demande. On continue à demander des techniciens pour le bâtiment et pour les installations sanitaires; les techniciens en machines et les chimistes sont plus demandés que les électriciens et que les techniciens du génie-civil. Il est toujours plus nécessaire que tout technicien ait à son actif, outre une culture professionnelle étendue et une expérience pratique approfondie, de bonnes connaissances dans d'autres domaines. Il pourra ainsi, au besoin, se placer „en dehors" de sa profession.

Le Comité prend connaissance de l'échange de correspondance important et donne des instructions pour les réponses à faire. Il homologue une modification peu im-



Fribourg. Fontaine et maisons, rue de la Samaritaine, N° 23—25.
Parue dans „La maison Bourgeoise en Suisse." — Éditeurs: Orell Füssli, Zurich.



Ancienne maison à Rueyres St-Laurent, actuellement Place du Collège, Fribourg.
Parue dans „La maison Bourgeoise en Suisse." — Éditeurs: Orell Füssli, Zurich.

portante des statuts de la section „Société des fonctionnaires techniques des Chemins de fer suisses", modification relative à la perception d'une cotisation. Une de nos sections a présenté une requête pour qu'il lui soit accordé une subvention prélevée sur le fonds de développement, le Comité Central se voit obligé de refuser cette subvention pour insuffisance des motifs. En principe, ces subventions ne peuvent être accordées que dans des cas exceptionnels, lorsqu'une section, dont par ailleurs les cotisations sont suffisantes, se trouve en face d'une tâche qui, sans contestation possible, se rapporte au développement intellectuel de ses membres et qui dépasse notablement ses moyens. Pour éviter la création de précédents, ce n'est que lorsque la preuve est apportée que c'est bien le cas que le Comité Central peut intervenir utilement.

Les discussions avec l'office cantonal des impôts de Zurich ont eu les résultats suivants: La fortune de notre *caisse de secours* dont le produit sert exclusivement à consentir des prêts gratuits à nos adhérents dans le besoin, continuera à bénéficier de l'exemption d'impôts. En revanche, la fortune et les revenus *de l'U.S.T. ainsi que du fonds de développement intellectuel* sont soumises à l'impôt d'après la loi zurichoise. Le fonds de développement pourrait être exhonéré, si on le constituait en „fondation" légalement instituée et comme telle inscrite au Régistre du Commerce. Après examen de la question et de ses conséquences, le Comité décide qu'il n'y a pas lieu de faire une proposition dans ce sens à l'Assemblée des Délégués car l'Union cesserait par là d'avoir la libre disposition des espèces qui constituent le fonds de développement. Le Comité étudiera en revanche un *projet de statuts pour le fonds de développement intellectuel* et l'usage de sa fortune.

Après examen d'un rapport sur l'*activité du Comité de la Revue* et sur le résultat des trois conférences qui ont eu lieu au cours du quatrième trimestre de 1928, le Comité Central ratifie les propositions faites par le comité de la Revue, soit: Nomination de deux nouveaux rédacteurs et nouvelle répartition des domaines de chaque rédacteur. Le secrétariat est en outre déclaré responsable pour la publication de la Revue. La participation de l'Union aux frais à la charge de la maison d'édition, l'Art. Institut Orell Füssli sera dorénavant un peu plus importante. Les autorités de l'Union sont persuadées que ces décisions ne peuvent qu'être favorables au développement de notre Revue. Il est probable que ce développement rendra nécessaire une augmentation du personnel de notre secrétariat.

Le Comité du fonds de secours a présenté un projet de statuts et de règlement revisé, projet qui n'a pu être étudié qu'en partie et qui fera l'objet d'une communication

à l'Assemblée des Délégués. Le Comité Central a pris connaissance d'un *„Mémoire relatif à des propositions pour la protection du droit d'invention"* rédigé par les associations d'employés et par les associations professionnelles intéressées. Le Comité Central approuve entièrement ce mémoire et appuyera ces propositions lorsqu'elles viendront en discussion entre les associations d'employés et patronnales.

Le Comité s'est mis en relation avec deux institutions de la Suisse allemande et de la Suisse romande pour *faciliter aux sections l'organisation de conférences avec films ou projections fixes.* Les sections de l'U.S.T. ont été rendues attentives à la chose; la prochaine Assemblée des Délégués aura à prendre des décisions pour régler les rapports entre l'Union et les institutions en question. Le Comité décide de donner son appui moral à *l'exposition suisse de l'habitation* que la Foire de Bâle prépare pour 1930.

Le secrétaire renseigne encore le Comité sur son activité dans le domaine de l'assistance judiciaire et termine l'ordre du jour copieux de sa dernière séance de 1928 en acceptant 35 démissions, en procédant à 8 radiations et en ratifiant 72 candidatures. Le total de nos effectifs approche maintenant du troisième mille.

(D 1) *Le secrétaire central.*

Traduction: *Gérard Burnand*, Genève.

Sektionen — Sections

Sektion Bern. (Eingang 28. Januar 1929.) In der Sitzung vom 16. Januar 1929 berichtete Herr *P. Tribolet*, Geschäftsführer in Bern, *über eine im Sommer 1927 ausgeführte Studienreise nach Finnland und Skandinavien.* Die Fahrt führte die Reiseteilnehmer über Deutschland nach Stettin, von hier mit einem Dampfer über Reval, der Hauptstadt von Estland, nach der finnischen Hauptstadt Helsingfors. Diese Stadt hat stark westeuropäisches Gepräge und gut unterhaltene Strassen und Anlagen. Seitdem Finnland sich von Russland getrennt und als unabhängige Republik erklärt hat, werden die Strassen überall verbessert und ausgebaut, ebenso die dem Staate gehörenden Eisenbahnen. Dem Holzreichtum Finnlands und dem Mangel an eigenen Kohlen entsprechend, wird als Brennstoff für die Lokomotiven Holz verwendet. Die Elektrifikation der Bahnen ist vorgesehen; die nötige Energie wird aus den zur Verfügung stehenden Wasserkräften gewonnen. Das Holz wird auch oft zur Papierfabrikation verwendet oder exportiert und hat so grossen Anteil am Wohlstand dieses Volkes. Auch die Landwirtschaft Finnlands ist gut entwickelt. Die Käsefabrikation, durch Auswanderer des Berner Oberlandes begründet und ausgebaut, ist auf hoher Stufe. Die Verwertung und die Ausfuhr landwirtschaftlicher Produkte, auch des Käses, werden durch mächtige Genossenschaften durchgeführt, wovon einige im Bilde gezeigte Lagerhäuser in den finnischen Exporthäfen zeugten. Auch die Banken sind zum Teil auf genossenschaftlicher Grundlage aufgebaut. Dem Schulunterricht wird in Finnland grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Finnland kennt auch das Alkoholverbot, eine Folge des Frauenstimmrechtes. Wie die in verschiedenen Gegenden des Landes aufgenommenen *Lichtbilder* zeigten, ist das Landschaftsbild ziemlich eintönig.

Die Rückreise führte die Studiengesellschaft nach Schweden und Norwegen, durch Gegenden, die landschaftlich bedeutend schöner sind als die finnischen Landschaften; oft ist auch eine üppigere Vegetation vorhanden. Der gebirgige Charakter der durchquerten Gebiete Norwegens erinnert stark an schweizerische Verhältnisse.

Der Vortrag wurde durch reichen Applaus der Zuhörer und in anerkennenden Worten durch Vizepräsident R. Küng bestens verdankt.

Besucherzahl: 33 Mitglieder und Gäste.

(D 4) *G. B.*

Sektion Berner-Oberland. (Eingang 28. Jan. 1929.) Auszug aus dem Protokoll der *Generalversammlung* vom 25. Januar 1929, im Hotel Bären in Thun.

Der Vorsitzende begrüsst den Zentralsekretär Herrn Dr. J. Frei aus Zürich, und dankt ihm für sein Erscheinen an dieser wichtigen Versammlung.

Im Vorstand haben Hr. Bührer als Präsident und Hr. Zingg als Aktuar demissioniert. Auf Ersuchen seiner Kollegen stellt sich der Aktuar seiner Sektion wieder zur Verfügung. *Der neue Vorstand* setzt sich somit aus folgenden Herren Kollegen zusammen:

Präsident:	H. Etter, neu,
Vizepräs.:	H. Graber „
Aktuar:	J. Zingg, bisher,
Kassier:	G. Fluri, „
Beisitzer:	H. Stähli, neu.

Nach reiflicher Aussprache wird beschlossen, den Beitrag für Passivmitglieder auf 10 Fr. zu erhöhen, d. h. ihn gleichzu stellen demjenigen der Aktivmitglieder. Diese Erhöhung des Passivbeitrages ist damit begründet, dass unsere Passiven zu sämtlichen Veranstaltungen eingeladen werden.

Für das Jahr 1929 sind ausser verschiedenen interessanten *Vorträgen einige technische Exkursionen vorgesehen.*

Einige Mitglieder unserer Sektion gaben ihrer Missstimmung kund in bezug auf einige Verbandsfragen. Unter anderm wurde die Art des Inkassos ausstehender Mitgliederbeiträge erwähnt. Ebenso würden es einige Mitglieder begrüssen, wenn mehr *volkswirtschaftliche Artikel* in unserer Zeitung erscheinen würden.

Zentralsekretär Dr. Frei beantwortete in ausführlichem Referat diese Beanstandungen. Was die ausstehenden Mitgliederbeiträge anbetrifft, so könne das Zentralsekretariat unmöglich in jedem Fall individuell vorgehen, so dass eben gewisse Härten nicht zu vermeiden wären. Im weiteren gibt der Sekretär dann einen Einblick in die vielseitigen Verbandsarbeiten. Allseitig werden die Bemühungen unseres Zentralsekretärs anerkannt, nur wird der Wunsch ausgesprochen, dass es diesem möglich sein sollte, auch mit entfernteren Sektionen mehr Fühlung nehmen zu können, denn die stattgefundene gegenseitige Aussprache zeigte wieder, wie schnell Missverständnisse durch persönlichen Kontakt behoben werden können.

Herr Dr. Frei bedauert, dass ihm die Arbeit im Sekretariat nicht mehr gestatte, mit den an der Peripherie gelegenen Sektionen persönlich Fühlung zu nehmen.

Der Präsident verdankt hierauf im Namen der Sektion Berner-Oberland die kollegialen und sachlichen Aufklärungen des Zentralsekretärs.

Schluss der Versammlung 24 Uhr.

(D 4) Der Aktuar: *Zi.*

BULLETIN FÜR GASSCHUTZ

BULLETIN POUR LA PROTECTION CONTRE LES GAZ

No. 2 • 1. Jahrgang • Februar 1929 Zürich/Spiez • Redaktion: Dr. Kurt Steck, Spiez am Thunersee Erscheint monatlich

Staub-, Rauch- und Gasschutz.

Von *F. Steiner*, kant. Gewerbe- und Fabrikinspektor, Solothurn.

(Fortsetzung von No. 1, Seite 4.)

3. Entstaubungs- und Absaugungsanlagen.

Bei den *Entstaubungs- und Absaugungsanlagen* für Staub, Rauch, Gase, Dämpfe sind verschiedene Aufgaben zu lösen.

Es ist möglichst zu verhindern, dass die gesundheitsgefährdenden Stoffe in die Raumluft gelangen. Diese Stoffe sind also, soweit es praktisch durchführbar ist, gleich an der Entstehungsstelle abzufangen und unter Wirkung einer absaugenden Vorrichtung abzuleiten. Um verhältnismässig geringe Anlagekosten zu erzielen, wird es notwendig, die Abführung der betreffenden Stoffe (Staub, Rauch, Gase, Dämpfe) mit möglichst wenig Luftzuführung zu erzeugen.

Bei der *Absaugung von Staub* ist aber eine gewisse Luftmenge notwendig, um den Staub mitzureissen. Es wird also ganz von der Eigenart des Betriebes abhängen, welche Luftmenge mit abzuleiten ist und ob es zweckmässig ist, eine grosse Luftmenge mit geringem Druckgefälle oder eine geringe Luftmenge mit hohem Druckgefälle zu bewegen.

Der *Erfolg der Absaugungsanlagen* hängt wie der der Lüftungsanlagen überhaupt nicht nur von einer zweckmässigen Anordnung und Ausführung, sondern auch wesentlich von der Wartung ab. Wenn Anlagen nicht befriedigen, dann fehlt es häufig an der richtigen Einstellung der einzelnen Teile und namentlich an den rechtzeitigen Reglungsvorkehrungen.

Die *Verhütung* oder *Beseitigung* von Staub, insbesondere giftigem Staub, gehört zu den *wichtigsten Aufgaben* der Arbeits- und Gewerbehygiene. Er darf in den Fabrikräumen nicht geduldet werden.

Das *Anwendungsgebiet* der Entstaubungs- und Absaugungsanlagen ist ein sehr grosses. Man könnte da eine ganze Anzahl Anwendungsmöglichkeiten nennen.

Denken wir da beispielsweise an folgende *Industriezweige:*

In *Giessereien* ist neben einer allgemeinen Belüftung für eine Entstaubung bei der Formsandaufbereitung, beim Ausklopfen der Formkästen, an den Gussputzereien, Sandstrahlgebläsen und Schleifereien zu sorgen.

Bei den *Metallgiessereien* sind Rauch und Dämpfe durch mit einem Exhaustor in Verbindung stehenden Hauben aufzufangen und durch eine zweckdienliche Ableitung ins Freie zu führen.

Bei der *Metallbearbeitung* ist der Rauch der Schmiedefeuer, die Rauchgase an Glüh-, Härte-, Wärmeöfen und dergleichen aufzufangen und möglichst vollkommen abzuleiten. Der beim trockenen *Schleifen* und *Polieren* von Metallgegenständen entstehende sehr gesundheitsschädliche Metall-, Schmirgel- und Sandstaub muss auch möglichst gleich an der Entstehungsstelle abgefangen und abgeleitet werden.

Verzinkereien, Verzinnereien, Metallbeizereien erfordern eine Absaugung der Säuredämpfe. Sehr gesundheitsgefährlich sind die giftigen *nitrosen Gase* bei der Verwendung von *Salpetersäure;* sie müssen beim Entweichen aus den Säure- und Spülgefässen von einem über diese wegstreichenden Luftstrom mitgerissen werden, ehe sie auch nur zum Teil in den Arbeitsraum gelangen.

In der Industrie der *Erden und Steine* ist bei den verschiedensten Betriebseinrichtungen, namentlich in der *Kalk- und Zementindustrie*, eine Absaugung des Staubes erforderlich.

Wirksame Absaugungen sind ganz besonders in der *chemischen Industrie* erforderlich, indem man es hier bei vielen Betriebsarten mit verschiedenen gesundheitsgefährdenden Gasen und Dämpfen zu tun hat.

Die Betriebseinrichtungen der *Textilindustrie* erfordern vielfach auch Absaugung des namentlich bei den Vorbereitungsarbeiten entstehenden Staubes.

In der *Schuhindustrie* werden Maschinen verschiedener Art verwendet, an denen Staub oder übelriechende Gase entstehen, die ebenfalls abzusaugen sind. Dabei sind die Staubfänger dicht an die Fräsen, Putzmesser, Bürsten usw. heranzubringen. Ausserdem sind bei der Herstellung von Lackleder die entstehenden Benzindämpfe abzuleiten.

In verschiedenen Industriezweigen der *Holzbearbeitungsindustrie* entstehen grosse Mengen von Staub, Späne und Sägemehl.

Die Beseitigung dieser Abfälle ist *nicht nur aus hygienischen Gründen* erforderlich, sondern auch zur Verminderung der *Feuersgefahr*, zur *Vermeidung* der *Belästigung der Arbeiter* und der *Verschmutzung ihrer Kleider*, wie auch der *Betriebseinrichtungen* und Arbeitsräume, zur Klarhaltung der Raumluft, angezeigt. Betriebstechnisch ist übrigens die Absaugung der Holzteilchen von grossem Vorteil, indem Abfallteile, durch die blasende Wirkung des in jedem Fall anzuordnenden Ventilators, gleich an diese Stelle befördert werden, wo sie Verwendung finden; gewöhnlich in einer Feuerungsanlage (Spänefeuerungen).

In der *Papierindustrie* ist für eine Absaugung des beim Sortieren von Lumpen, Papierabfällen und dergleichen entstehenden Staubes zu sorgen.

In der *Schriftgiesserei* und den *galvanoplastischen Anstalten* müssen die Bleidämpfe abgeleitet werden. Ebenso ist der bleihaltige Staub aus den Setzkästen *abzusaugen*. Eine Lüftung des Arbeitssaales mit starkem Luftwechsel ist bei *Tiefdruckanlagen* erforderlich, um die aus den verwendeten Farben entstehenden Benzindämpfe abzuziehen. Endlich sei noch die *Nahrungs- und Genussmittelindustrie* erwähnt, wo viele Maschinen und andere Betriebseinrichtungen benutzt werden, bei denen auch Staub, Gase und Dämpfe mechanisch zu entfernen sind.

Auf Details der *Lüftungs- und Absaugungsanlagen* soll hier *nicht eingetreten* werden, es würde dieses Thema viel zu weit führen.

4. Befeuchtungsanlagen.

Befeuchtungsanlagen sind im allgemeinen nicht notwendig, indem der *Feuchtigkeitsgehalt* der Raumluft in grösseren Grenzen schwanken darf, ohne gesundheitsgefährdend zu werden (40–70% hygienisch einwandfrei).

In der *Textilindustrie* (Spinnereien und Webereien) ergibt sich aber die Notwendigkeit, die Luft auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt zu bringen.

Bei zu trockener Luft werden nämlich die *Fasern* hart und rauh und brechen leicht, so dass sie dann einen gesundheitsschädlichen Staub erzeugen. In solchen Fällen wird selbst in der warmen Jahreszeit eine Befeuchtung der Raumluft erforderlich, indem ein relativer Feuchtigkeitsgehalt bis zu 75% in den Räumen erhalten werden muss.

Als *Luftbefeuchtungssysteme* kommen hauptsächlich in Frage:

1. *direkte Luftbefeuchtung* mit *getrennter örtlicher* Heizung, oder
2. Luftbefeuchtung *verbunden* mit einer Luftheizungsanlage.

Bei direkten Luftbefeuchtungsanlagen kann man unterscheiden:

a) Druckwassersysteme,
b) Dampfzerstäuber und
c) *Wasserzerstäubung mittels Druckluft.*

5. Entnebelungsanlagen.

Hinsichtlich der *Entnebelungsanlagen* ist folgendes zu sagen:

In verschiedenen Betriebsarten, wie z. B. in *Färbereien, Wäschereien*, Auskochereien, Appreturanstalten, *Schlächtereien, Wurstereien*, sowie in mancher chemischen Fabrik entstehen durch das Arbeiten mit *heissem Wasser* oder *Dampf, Nebel*. Diese treten bisweilen so stark auf, dass die Arbeitsräume undurchsichtig werden und dadurch eine Unfallgefahr schaffen. Luft mit zu hohem Feuchtigkeitsgehalt ist überdies auch *gesundheitsschädlich*.

Eine *Beseitigung* der überschüssigen Feuchtigkeit ist somit erforderlich und wird am besten durch *Exhaustoren* erreicht, und zwar kann die Beseitigung der Nebel in den meisten Fällen, insbesondere im Winter, nur durch *Zuführung warmer Luft* erreicht werden.

6. Trocknungsanlagen.

Trocknungsanlagen sind wohl in allen Indu mehr oder weniger erforderlich. Bei Trockena in grossem Maßstabe wird die Handarbeit durc *chanische Transportwerke* ersetzt. Der Arbeiter k dann in der Regel gar nicht in die feuchtwarmen F hinein, indem in verschiedenen Fällen auf der Seite die nassen Stücke, Stoffe usw. aufgegeben den, während die *Entnahme* auf der anderen Sei folgt (Bleichereien, Papier-, Isoliermaterialfal usw.).

In anderen Fällen werden die Stücke vor der T nungsperiode in die Trockenkammer gebracht (C reien, Schreinereien usw.).

7. Kühlungsanlagen.

Hinsichtlich der *Kühlung der Arbeitsräume* w *Kühlungsanlagen* nur ausnahmsweise erforderlicl zu hohen Raumtemperaturen).

Die *Abkühlung* unter Verwendung von Eis oder *flüssigkeiten* kommt nur in engen Grenzen in F Bis zur Verwendung von *Kältemaschinen* beschr sich die Ausnutzung der Kälte im wesentlichen a *Bierbrauereien*, die *Konditoreien* und die *Lebensn konservierung*.

Von einer *wirklichen Kälteindustrie* kann man ei lich erst seit Beginn dieses Jahrhunderts sprechen dem *Aufkommen der Kältemaschinen* hat sich die nicht nur grosse Verwendungsgebiete in der *Ind* erobert, sondern auch im *Handel*, der *Gastwirts* dem *Haushalt*, der *Krankenpflege* usw. viele Erlei rungen gebracht.

Eine *industrielle Verwendung* findet die Kälte bei schiedenen *chemischen Prozessen*, z.B. durch Au zung schneller Abkühlung oder der Trocknung, scheidung und Erstarrung einzelner Stoffe.

Die *planmässige Kälteerzeugung* baut sich auf gänge vorwiegend *physikalischer Natur* auf, und z entweder durch:

1. Lösen eines geeigneten Salzes im Wasser, ode
2. Mischen eines Salzes mit möglichst trocke Schnee oder fein zerkleinertem Eis.

Diese beiden Verfahren kommen für die indust Verwertung nicht in Frage, dagegen im *Kleinge* (Konditoreien). Obwohl sie schon erhebliche Ab lungen ergeben, sind sie nicht wirtschaftlich.

Bei der *maschinellen Ausnützung* der Arbeitspro liegen die Verhältnisse schon wesentlich günstige

Die Kälteerzeugung beruht hier auf der Verduns von Flüssigkeiten oder Ausdehnung *komprimierter* Man unterscheidet *Kaltluftmaschinen*, die die Ex sion der Luft benutzen und *Kaltdampfmaschinen*, denen eine Flüssigkeit verdampft wird, deren Si punkt unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegt.

Die *Kaltluftmaschinen* bedingen grosse Maschi abmessungen und kommen deshalb nur dort in F wo es in *erster Linie* auf die Verwendung eines *gan gefährlichen Kälteträgers* ankommt.

Bei den *Kaltdampfmaschinen* spielt die *Auswahl* verwendeten Stoffes eine grosse Rolle. Es kom

hauptsächlich gasförmige, aber leicht verflüssigende Körper, wie *schweflige Säure, Ammoniak, Kohlensäure* als die gegebenen Kälteträger in Frage.

Diese sogenannten *Kaltdampfmaschinen* bilden aber für die *Arbeiter der Kälteindustrie besondere Gefahren.*

Die Gefahr liegt in der *Giftigkeit der Kälteträger* und wird dadurch vermehrt, dass die *giftigen Stoffe unter Druck* stehen. (Ammoniakmaschinen stehen unter 9 Atm.; Schwefligsäuremaschinen unter 3,5 Atm. und Kohlensäuremaschinen sogar unter 60 Atm. Druck.)

Schon bei der *geringsten Undichtigkeit* der Apparatur oder Leitungen treten diese giftigen Stoffe in den Raum hinaus. *Ausströmungen grösserer Mengen* infolge Zerknall, Abreissen von Armaturen, Aufreissen von Rohrleitungen liegen durchaus im Bereich der Möglichkeit.

Persönliche Schutzvorrichtungen des Arbeiters dürfen demnach bei derartigen, sich in neuer Zeit immer mehr verbreitenden Kühlungsanlagen *nicht fehlen.*

Zu diesen Schutzvorrichtungen gehören neben zweckentsprechender Kleidung, dichte Leder- oder Gummihandschuhe, in *erster Linie* ein *wirksamer Atemschutz.*

8. Reinigungsanlagen.

In bezug auf die Luft-Reinigungsanlagen sei folgendes erwähnt: Es ist klar, dass jede Zuleitung von Aussenluft in Arbeitsräumen *hygienisch einwandfreie Luftverhältnisse* schaffen soll; die *zuströmende Luft* muss also *selbst rein sein.*

Bei Fabrikanlagen wird aber eine *genügend reine Aussenluft* aus der Umgebung der Arbeitsräume nicht immer entnommen werden können.

In solchen Fällen ist dann eine *Reinigung* der einzuleitenden Luft notwendig und erfolgt diese in *Staubkammern* oder durch *Staubfänger und Filter* oder durch *Waschen der Luft.*

In den letzten Jahren hat das *elektrische Gasreinigungs- und Entstaubungsverfahren* von Cortrell und Möller vielfach Anwendung gefunden.

Ein weiteres Reinigungsverfahren, das aber nur vereinzelte Anwendung gefunden haben dürfte, ist die *Ozonisierung der Luft (Ozon = O_3).*

Der Erfolg bei Ausführungen solcher Anlagen befriedigte nicht immer und das Verfahren ist *hygienisch nicht einwandfrei,* indem die Ozonisierung der Luft sehr sorgfältig vorgenommen werden muss. Für die Erfrischung der Luft genügen nur ganz geringe Mengen, während stärkere Beimengungen für die Atmungsorgane schädlich sind.

Soviel über die verschiedenen Lüftungs- und Luftverbesserungsanlagen, die in verschiedenen Industrien zur Erreichung hygienisch einwandfreier Lüftungsverhältnisse erforderlich sind.

(Fortsetzung folgt.)

MITTEILUNGEN DER EIDG. GASSCHUTZSTELLE

Die Verwendung des Tetrachlorkohlenstoffes als Feuerlöscher.

Beim Auftreffen von Tetrachlorkohlenstoff auf brennende und glühende Stoffe bilden sich u. a. folgende Zersetzungsprodukte: Salzsäure, Chlor, Kohlensäure und Phosgen. Es dürfen Tetrachlorkohlenstoffapparate in schlecht ventilierten Räumen nicht oder nur mit *Gasmaske* benutzt werden.

Bei grösseren Innenbränden oder solchen, die erst längere Zeit nach Brandausbruch entdeckt werden, besteht die Möglichkeit des Vorhandenseins von Kohlenoxyd oder Sauerstoffmangel. In diesen Fällen sind Filtergeräte unwirksam. Solche Brandstellen dürfen nur mit Kreislaufgeräten betreten werden.

Prescriptions pour l'usage des masques à filtres.

1º Mettre le masque soigneusement.
2º Le masque, après avoir été ajusté ne doit pas gêner.
3º Vérifier l'étanchéité en restant pendant 5 min. dans un local rempli de gaz lacrimogènes.
4º Un filtre ne doit être employé que pour se protéger contre les gaz qui sont mentionnés sur le filtre.
5º Durée des filtres et limite de leur emploi:

Si, pendant l'emploi d'un filtre, on aperçoit une odeur suspecte, on en conclura que l'effet protecteur va être épuisé: battre en retraite immédiatement.

Il est impossible d'indiquer par un chiffre précis la durée d'emploi d'un filtre. Celle-ci dépend de la concentration du gaz et de la quantité d'air requise. Si la concentration du gaz est faible, le filtre peut durer plusieurs heures et s'épuiser en quelques minutes si elle est très forte.

Si la nature du gaz est inconnue, si l'on soupçonne la présence d'oxyde de carbone, une concentration des gaz excessive ou une teneur trop faible en oxygène, il faut employer, pour la protection contre les gaz, non pas un masque respiratoire à filtre, mais bien un appareil à air frais ou un appareil individuel à provision d'oxygène.

Exposition du feu

Paris, 12 au 23 juillet 1929.

Groupe III: Sauvetage.

Sauvetage et protection des personnes et des biens.

1º Moyens de sauvetage, ventilateurs, appareils spéciaux pour la descente et la remontée des personnes, etc., matériel courant, casques respiratoires, masques antigaz, etc. etc.
2º Equipements particuliers, France et étranger, pour les sauvetages dans les mines, en sous-sol, en mer, dans les feux d'origine spéciale, en avion, etc.
3º Dispositifs spéciaux et appareils scientifiques pour le rappel à la vie des victimes de la fumée, des gaz et de l'électricité; méthodes françaises et étrangères.
4º Organisation et fonctionnement des équipes spéciales (usines, compagnies de navigation, grandes exploitations chimiques, etc.), et des Sociétés de secours aux blessés et malades.
5º Les ambulances.
6º Sécurité du public (théâtres, hôpitaux, asiles, écoles, etc.).
7º Sécurité des voyageurs (mer, terre, air).
8. L'assurance contre l'incendie.
9º Les corps de protection, Fire Patrol et Salvage-corps, français et étrangers; matériaux méthodes, organisation, etc.

Gasschutz Zürich - Protection contre les Gaz

Müllerstrasse 12/16 **Kreis & Schlaefli A.-G.** Telegramme: Antigas

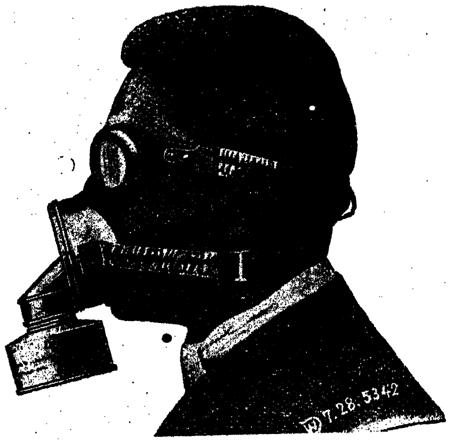
Sauerstoff-, Arbeits-, Rettungs- und Wiederbelebungsgeräte - Atemschutz-Masken und Filter für
Industrie Feuerwehr Sanität Medizin

Industrie-Schutz



Atemmaske mit Kleinfilter







Halbmaske mit Wattefilter



Atemmaske mit Grossfilter



Halbmasken mit Kleinfilter

Arbeitsaufgaben	Gasverhältnisse	Anzuwendendes Gerät
1. In chemischen Fabriken aller Art	In *bekannten* Gasen bis zu 1—2 % bei mehr als 15 % Sauerstoffgehalt	Atemmaske mit *kleinem, mittlerem* oder *grossem* Chemikalfilter *nach Gasart*
2. In Kühlhäusern u. in Kühlanlagen für Gewerbebetriebe mit Ammoniakbetrieb	In *bekannten,* geringeren Ammoniakkonzentrationen und mehr als 15 % Sauerstoff	Atemmaske mit *kleinem* Atemfilter „K" für Ammoniak
3. Bei Verbleiungen, Schneiden und Schweissen verbleiter od. mit Mennige gestrichener Gegenstände in ventilierten Räumen	Bleirauch	Atemmaske mit *mittlerem* oder *grossem* Atemfilter
4. Schädlingsbekämpfung durch Gase, z. B. Cyklon, Blausäure, SO_2 usw.	Vor und nach der Entwesung	Atemmaske mit *mittlerem* oder *grossem* Atemfilter
5. Lackspritzen	Farbnebel und Lösungsmitteldampf	Atemfiltergerät mit Kleinfilter „A" mit Vorsatzstaubfilter

Sämtliche Gasschutz-Literatur, auch die „Dräger-Hefte", Periodische Mitteilungen des Drägerwerkes Lübeck, können bezogen werden bei Francke A.-G., Buch- und Kunsthandlung, Bern.
Toute la littérature de protection contre les gaz, de même que les mensuels du Drägerwerk Lübeck chez Francke S. A., Librairie, à Berne.

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 10 ZÜRICH / 7. MÄRZ 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Die schweizerische Volkswirtschaft.

Rückblick und Ausblick für die Jahre 1928/29.

Von Dr. rer. pol. *Joh. Frei*, Zürich.

Vorbemerkung der Redaktion. Die Entwicklung des modernen Wirtschaftslebens verlangt von allen erwerbstätigen Kreisen, und besonders auch von allen in einem technischen Beruf arbeitenden Bürgern, immer mehr sachliche Kenntnis der Grundlagen und der Entwicklung der Volkswirtschaft und ihrer wichtigsten Teilgebiete. Jeder Mensch, der nicht sinnlos arbeiten will, sollte sich bewusst sein, dass er in unserer Wirtschaft eine bestimmte Teilfunktion auszuüben hat und dass die Summe aller dieser Funktionen, auch der kleinsten Träger, Stifte und Rädchen notwendig ist, um eine wirtschaftliche und ebenso die damit eng verbundene soziale Entwicklung fördern zu helfen. Vom Techniker darf im besondern erwartet werden, dass er seine Tätigkeit immer mit grösster Gewissenhaftigkeit ausübe, weil davon ausserordentlich viel abhängen kann und wird, und weil eine gute Entwicklung der Volkswirtschaft ohne rationell angewandte Technik in den Ländern mit höherer Kulturstufe heute gar nicht mehr möglich wäre.

Aus diesem Grunde ist es gerechtfertigt, dass auch die Schweizerische Technische Zeitschrift beabsichtigt, *in Zukunft mehr als bisher auch volkswirtschaftliche und soziale Probleme zu behandeln und damit zusammenhängende Artikel und Mitteilungen zu veröffentlichen.* Ohne Zweifel wird damit einem Wunsch grosser Kreise ihrer Leser entsprochen und darf erwartet werden, dass dadurch auch eine stärkere Interessierung derjenigen Techniker angeregt werden könne, die bisher wirtschaftlichen und sozialen Dingen und Fragen gegenüber viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und ihre Ausbildung in diesen Wissensgebieten zu stark vernachlässigt haben. Dieser Übelstand erschwert in vielen Gelegenheiten auch ein erfolgreiches Arbeiten in technischen Berufen und hindert viele an sich tüchtige Techniker in ihrer beruflichen Entwicklung.

Die Redaktion der STZ möchte daher ihre Leser und besonders die Mitglieder des Schweizerischen Techniker-Verbandes angelegentlich *einladen, Mitarbeit leisten zu wollen für die geplante Veröffentlichung wirtschaftlicher und sozialer Abhandlungen und Mitteilungen von allgemeinem Interesse* und zur Beteiligung an sachlichen Diskussionen über aktuelle Probleme auf den genannten Gebieten. Es gibt im Leserkreis unserer Zeitschrift eine grosse Zahl von Leuten, die Einsicht und Kenntnis besitzen über wirtschaftliche und soziale Verhältnisse bedeutender Gebiete, über Funktionen einzelner Betriebe und über Zustände, für deren Entwicklung nur durch gute Aufklärung und Anregung die nötige Mithilfe grösserer Kreise mobil gemacht werden kann. Die rege Äusserung und Betätigung von Technikern aller Fachgebiete und Stufen kann aber auch für die Allgemeinheit recht nützlich werden und wird mithelfen, dem Technikerstand das ihm gebührende Ansehen und seiner Arbeit die richtige Würdigung wahren zu helfen.

1. Die allgemeine Konjunkturlage.

Das Jahr 1928 brachte der schweizerischen Volkswirtschaft im Gesamten eine vorzügliche Entwicklung. Diese muss trotz der immer noch vorhandenen Notlage einzelner Gebiete als Beginn einer eigentlichen Prosperität beurteilt werden, wenn man die ausserordentlich starke Krise der Jahre 1921/1922 (nach der grössten Geldentwertung und Arbeitslosigkeit), und die seither eingetretene Aufwärtsentwicklung zum Vergleich heranzieht. Daraus ergibt sich u. a. sofort, dass auch für das begonnene Jahr 1929 mit einer guten Entwicklung der Wirtschaft gerechnet wird, wenn nicht unvorhergesehene Katastrophen eintreten werden.

Entwicklung und Stand des Wirtschaftslebens lassen sich deutlich an verschiedenen zuverlässigen Barometern ablesen, die meist sehr empfindlich reagieren. Als solchen Wirtschaftszeiger nennen wir hier einmal die Entwicklung der Kurse der *Industrieaktien.* Diese haben sich im Durchschnitt von einem Tiefstand im Jahr 1922 nur sehr langsam bis ins Jahr 1926, darnach aber in zunehmendem Masse erholt und sind über die Jahreswende 1928/29 beinahe ungewöhnlich in ihrem Börsenwert gestiegen. Als Beispiel dieser Entwicklung sei hier eine graphische Darstellung wiedergegeben, wie sie von der Bank-Aktiengesellschaft Leu & Cie. in Zürich in ihrem Viertel-Jahresbericht Ende 1928 mitgeteilt worden ist (s. Abb. 1).

Dieser Entwicklung läuft jene der gesamten wirtschaftlichen Konjunktur unseres Landes ziemlich parallel, was eine weitere Bestätigung findet speziell für den inländischen Markt durch die Ergebnisse der *Postcheck-Umsätze, sowie jener der Notenbanken und der Sparkassen.* Die Beanspruchung der Schweizerischen Nationalbank (der einzigen Banknoten-Ausgabestelle) und des schweizerischen Kapitalmarktes weist für Anfangs- und Endmonate der beiden letzten Jahre folgende Geldsummen aus:

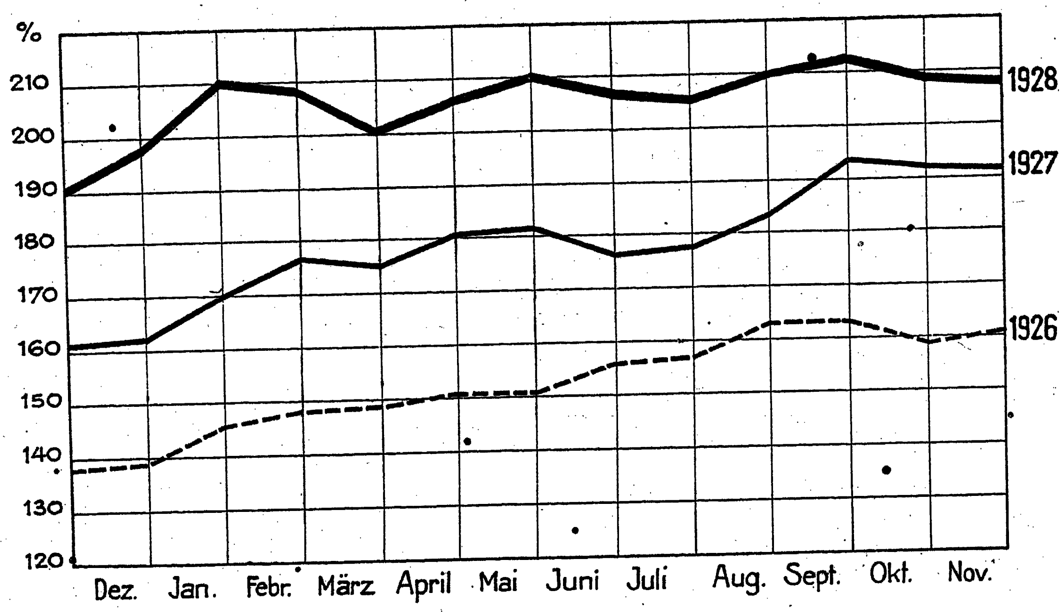


Abb. 1. Entwicklung der Durchschnittskurse von 101 bekannten Schweizer Industrie-Aktien.

Nationalbank.

	Privatsatz %	Notenumlauf in Millionen Fr.
1927		
Januar . . .	3,16	781,5
Dezember . .	3,35	917,4
1928		
Januar . . .	3,29	814,1
Dezember . .	3,29	952,6

Beanspruchung des schweizerischen Kapitalmarktes.
(Ohne Umtausch bei schweiz. Anleihen)

in Millionen Fr.	1927	1928
Schweiz. Obligationen	205,3	58,3
Schweiz. Aktien . . .	207,3	280,9
Total Schweiz . . .	412,6	338,2
Ausländ. Aktien und Obligationen . . .	215,2	91,7
Gesamt-Total	627,8	429,9

Während im Jahr 1927 die Beanspruchung des schweizerischen Kapitalmarktes durch ausländische Emissionen 34,6% ausmachte, gegenüber 32,5% für schweizerische Obligationen-Anleihen und 32,9 % solche öffentlicher Aktien-Emissionen, betrug diese Beanspruchung im Jahr 1928 durch ausländische Emissionen nur 21,2% gegenüber 65,3% für schweizerische Aktien- und 13,5% für solche Obligationenanleihen. Eine derart hervortretende starke Beanspruchung des Kapitalmarktes durch inländische Privatunternehmungen ist als Beweis einer guten Konjunktur aufzufassen. Anderseits zeigt auch der geringe Geldbedarf von staatlicher Seite, dass dessen Verwaltungen mit ihren eigenen Betriebsmitteln zu wirtschaften vermochten.

Die steigende Entwicklung der schweizerischen Volkswirtschaft im Jahr 1928 ist auch zu ersehen aus den guten Ergebnissen der Eisenbahn-, Post-, Telephon- und Telegraphen-Verwaltungen, wie aus den gewachsenen Ziffern des industriellen Exportes und der sogenannten Fremdenindustrie.

Wenn bei den *Schweizerischen Bundesbahnen und bei den meisten Privatbahnen* unseres Landes im Güterverkehr wie im Personenverkehr gegenüber den Vorjahren vermehrte Einnahmen erzielt worden sind, so beweist das um so mehr eine günstige Entwicklung der Volkswirtschaft, als doch zugleich der enorm angewachsene *Automobilverkehr* auch noch beträchtliche Transportleistungen vollführt, die aber statistisch nicht erfasst sind. Einer Zusammenstellung der Generaldirektion der *Schweizerischen Bundesbahnen* sind zunächst als provisorische Ergebnisse folgende Zahlen zu entnehmen:

Jahr	Personenverkehr		Gepäck-, Tier-, Güter- und Postverkehr	
	Reisende Mill.	Einnahmen in Mill. Fr.	Tonnen Mill.	Einnahmen in Mill. Fr.
1928 . . .	119,115	151 059	19,145	239 096
1927 . . .	113,065	142 821	17,866	227 176

in Millionen Fr.	1928	1927
Betriebseinnahmen	418 103	395 525
Betriebsausgaben[1])	254 057	251 150
Überschuss der Betriebseinnahmen	164 045	144 375

Aus den Betriebsüberschüssen haben die Schweizer. Bundesbahnen eine angenäherte Nettolast pro 1928 der Gewinn- und Verlustrechnung für die Verzinsung

[1]) Ohne die Ausgaben zu Lasten der Spezialfonds.

und Tilgung (einschliesslich Verzinsung des Kriegsdefizites von rund Fr. 196,86 Millionen auf 1. Januar 1928) und für die Einlage in die Spezialfonds rund 147 Millionen Franken zu decken.

Wie bekannt ist, haben die Schweizerischen Bundesbahnen zu Anfang des Jahres 1929 den ersten und grössten Hauptteil ihres Elektrifizierungs-Programmes fast vollständig ausgeführt. 1611 km Hauptlinien sind von dem im ganzen 2942 km umfassenden Bahnnetz der S.B.B. bis heute für elektrische Zugsförderung ausgebaut, die weitere Elektrifizierung soll nach einer Pause von ein oder zwei Jahren fortgesetzt werden. Mit dieser Elektrifizierung und mit dem gleichzeitig vor sich gegangenen Ausbau der Telegraphen- und Telephonnetze und Stationen ist ein gewaltiger Fortschritt verwirklicht worden, der der ganzen Volkswirtschaft der Schweiz als mächtiges Hilfsmittel in nützlicher Weise dient. Diese Leistungen unserer öffentlichen Verkehrsanstalten, die vielen Privatbahnen miteingerechnet, machen es sicher zur Hauptsache verständlich, dass ihre Verwaltungen sich trotz dem unablässigen Verlangen grosser Bevölkerungskreise nur allmählich und unter Beachtung grösster Vorsicht in ihren Berechnungen zu einer *Verbilligung ihrer Taxen* bereit zeigen wollen. Man darf bei einer Beurteilung dieses Problems nicht übersehen, *welch überaus grosse wirtschaftliche und soziale Folgen mit der Finanzierung* dieser grössten Verkehrsunternehmungen eng verknüpft sind, die am Wert und an der sichern Verzinsung ihres in die Milliarden Franken reichenden Obligationen-Kapitals auch die gesamte Bevölkerung unseres Landes direkt interessiert. Eine unvorsichtige Finanzpolitik der grossen Verkehrregie-Betriebe müsste zu einer Katastrophe auf dem Kapitalmarkt und damit für unsere ganze Volkswirtschaft führen. Dass damit auch viele Errungenschaften und in absehbarer Zeit sonst möglich werdende Fortschritte unserer gemodernen Sozialpolitik stark gefährdet und geschädigt werden müssten, dürfte überall erkannt werden.

Die günstige Konjunkturlage der schweizerischen Volkswirtschaft zeichnet sich auch in gestiegenen Ziffern des *schweizerischen Exportes oder Aussenhandels im Jahr 1928.*

Die Wareneinfuhr ist gegenüber dem Vorjahr um 180,9 Millionen Fr. auf total 2744,7 Millionen Fr. gestiegen, *die Warenausfuhr* hat sich um 111,2 Millionen Fr. auf total 2134,4 Millionen Fr. erhöht. Dieser vermehrte Warenumsatz hat sich aus einer Verbesserung der Inlandwirtschaft und aus einer stärkern Teilnahme der Schweiz am Weltwirtschaftshandel ergeben. Im Jahr 1928 wurden 78,1% der in die Schweiz eingeführten Güter (ohne Berücksichtigung der nicht in der Handelsbilanz aufgeführten Goldbarren-Einfuhr), durch Exportwaren bezahlt. Der Umstand, dass unser Land wie viele andere sich günstig entwickelnde Länder mehr Waren einführt als ausführt, wird oft als bedenklich angesehen, ist aber tatsächlich ein Beweis für die Wohlhabenheit der schweizerischen Volkswirtschaft. *Diese vermag ihr Defizit im Handelsverkehr aus andern Erträgnissen zu bezahlen,* z. B. aus jenen des Fremdenverkehrs und aus Zinsguthaben im Ausland (Anleihen, Beteiligungen).

Von der Vermehrung unserer Einfuhr im Jahr 1928 entfallen rund $^3/_5$ auf Fabrikate und Halbfabrikate, etwas mehr als $^1/_5$ auf Rohstoffe und der Rest auf Lebensmittel. Der Anteil der schweizerischen Maschinen-, Uhren- und Metallwarenindustrie an der Ausfuhr ist in merklichem Masse gestiegen, derjenige von Textilwaren ist eher schwächer geworden. An erster Stelle unter den Abnehmern schweizerischer Erzeugnisse steht Deutschland, dann folgt England, weit nachher die Vereinigten Staaten von Nordamerika, bescheidener sind Frankreich und die grosse Zahl anderer Kunden beteiligt.

Der Fremdenverkehr der Schweiz weist im Jahr 1928 eine erfreuliche Befruchtung auf, die durch die überaus günstige Wintersaison 1928/29 zu weitern guten Hoffnungen berechtigt. Bedauerlicherweise weist die schweizerische Volkswirtschaft aber auch ungünstige Entwicklungen wichtiger Teilgebiete auf, so die an chronischer Krise leidende *Stickerei der Ostschweiz, die Seidenbandweberei der Nordschweiz und die im ganzen schlechten Ergebnisse der Landwirtschaft.*

Die schweizerische Landwirtschaft leidet ausser den durch die ausländische Konkurrenz stark gedrückten Preisen dauernd unter zu teuern Bodenpreisen und an allgemeinen hohen Gestehungskosten. Die reale Kaufkraft der landwirtschaftlichen Produktion ist heute um 20% schwächer als vor dem Weltkrieg. Der Staat muss sich deshalb veranlasst sehen, diesem Wirtschaftszweig mit einer grossangelegten Hilfsaktion Beistand zu verschaffen.

Von einer weitern Darstellung dieser Gebiete muss hier aus Raummangel für diese Abhandlung abgesehen werden. (D) (Schluss folgt).

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Kruppsche Turbinenlokomotive.

Die Friedr. Krupp A.-G., Essen, hat im letzten Jahre die erste auf dem Kontinent gebaute Turbinenlokomotive mit Kondensation fertiggestellt. In ihrem äusseren Aufbau lehnt sie sich im wesentlichen an die bisher übliche Bauweise der Kolbenlokomotive an. Die Abb. 1 zeigt die Ansicht der Lokomotive mit ihrem Tender.

Im Vorderteil des Barrenrahmens liegt das Turbinen- und Vorgelegeaggregat (Abb. 2). Die Turbinen bestehen aus Vorwärts- und Rückwärtsturbinen, in getrenntem Gehäuse zu beiden Seiten des Getriebes angeordnet. Sie sind *Zoelly-Turbinen,* von *Escher Wyss & Cie. in Zürich* geliefert. Sie entwickeln bei 6800 Umdrehungen in der Minute, die einer Fahrgeschwindigkeit von 80 km/Std. entsprechen, 2000 PS. Beide Turbinen sind mit der Ritzelwelle des Getriebes gekuppelt (Abb. 3). Die Ritzel arbeiten über eine Vorgelegewelle auf eine Blindwelle, die in Höhe der Kuppelachsen liegt und durch Treib- und Kuppelstangen in der üblichen Weise mit den Treibrädern der Lokomotive verbunden ist. Der hintere Teil des Vorgeleges trägt sämtliche Lager des Getriebes, so dass der gute Eingriff der

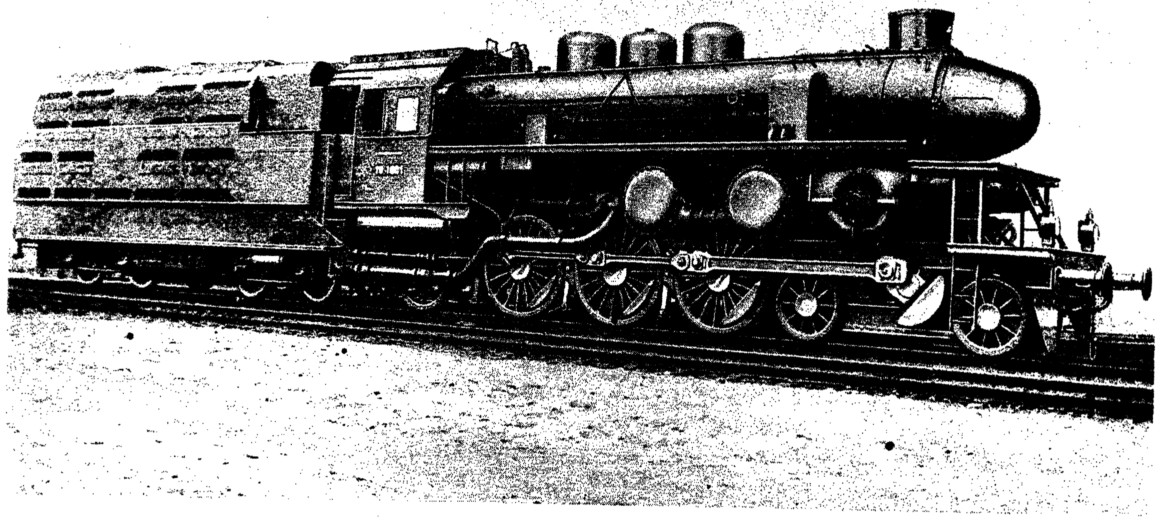


Abb. 1. Krupp'sche Turbinenlokomotive.

Zahnräder dauernd gewahrt bleibt. Dieser Teil des Getriebegehäuses stützt sich in zwei prismatischen Führungen auf den Rahmen, mit dem er auf jeder Seite durch einen kräftigen Bolzen verbunden ist. Die Zahnräder des Vorgeleges sind nach Kruppscher Konstruktion mit schrägen Zähnen ausgeführt. Ritzel und Zahnkranz der Räder bestehen aus naturhartem Kruppschem Spezialstahl. Die Lager-Schmierung der Turbinen und Vorgelegewellen, sowie der Zähne erfolgt durch eine Zahnradölpumpe, die auf der linken Lokomotivseite sitzt und unmittelbar von der ersten Vorgelegewelle angetrieben wird. Sie treibt das Öl durch einen Ölkühler, der von der Umlaufpumpe des Kondensators mit Wasser versorgt wird.

Die Turbinen geben ihren Abdampf in den unmittelbar hinter ihnen liegenden Oberflächenkondensator ab, mit dem sie durch je einen Stutzen verbunden sind. Ausserdem sind die Abdampfräume der Turbinen durch ein weites Rohr miteinander verbunden, so dass ein Teil des Abdampfes der jeweils arbeitenden Turbine durch das Gehäuse der nichtarbeitenden hindurchgeht und dann in den Kondensator gelangt. Auf diese Weise wird erreicht, dass das Rohrbündel des Kondensators so vollständig wie möglich vom Abdampf beaufschlagt wird. Der Kondensator selbst ist in zwei zylindrische Räume getrennt, die hintereinander geschaltet sind und durch nachgiebige Rohre miteinander in Verbindung stehen. Diese Trennung des Kondensators in zwei Teile ist lediglich aus konstruktiven Gründen erfolgt, da sich bei der Lokomotive zwei zylindrische Kondensatoren leichter unterbringen liessen und geringeres Gewicht ergaben, als ein Kondensator mit rechteckigem Querschnitt.

Der im ersten Kondensator nicht niedergeschlagene Dampf geht mit der Luft durch die Verbindungsstutzen in den zweiten Kondensator und wird dort niedergeschlagen, während die Luft aus dem oberen Teil dieses Kondensators zur Absaugung gelangt. Die Kondensatoren tragen an ihren äusseren Enden Wasserkammern, die durch die Kondensatorrohre miteinander verbunden werden.

Das Kühlwasser durchströmt zunächst den ersten Kondensator, so dass der Dampf sofort auf die kältesten Rohre tritt und gelangt von da durch den zweiten Kondensator hindurch zum Rückkühler. Die Rohrsysteme beider Kondensatoren sind nach Abnahme der Deckel auf beiden Seiten vollständig zugänglich. Die Rohre selbst sind nicht eingewalzt, sondern mit Stopfbüchse in den Deckel gedichtet, so dass die Auswechslung eines Rohres in kürzester Zeit erfolgen kann.

Hinter den Kondensatoren liegt ein Satz Hilfsmaschinen, bestehend aus Kühlwasserumlaufpumpe, Speisewasserpumpe, Luftkompressor zur Erzeugung der Bremsluft. Diese Maschinen werden durch ein dreifaches Vorgelege von einer gemeinsamen Hilfsturbine, die durch Frischdampf beaufschlagt wird und ihren Abdampf in den Kondensator abgibt, angetrieben. Die Umlaufpumpe ist eine Zentrifugalpumpe und erfüllt einen doppelten Zweck: Einmal dient sie als Umwälzpumpe für das Kühlwasser des Kondensators, das von ihr aus dem Wasserbehälter des Tenders angesaugt und durch die Kondensatoren hindurch nach der Rückkühlanlage auf den Tender gedrückt wird; dann aber liefert sie auch das Betriebswasser für die Strahlluftpumpe Müllerscher Bauart, die sich unmittelbar hinter der Umlaufpumpe befindet. Das Treibwasser der Strahlpumpe wird aus der Druckleitung der Umwälzpumpe unmittelbar hinter dem Druckstutzen abgeleitet und fliesst aus dem Luftabscheider der Luftpumpe wieder in die Saugleitung der Umwälzpumpe zurück. Die durch die Strahlpumpe aus dem Kondensator abgesaugte Luft scheidet sich im Luftabscheider ab und wird von dort ins Freie geführt.

Der Rauchgasvorwärmer besteht aus zwei parallel geschalteten Hälften, die in der Rauchkammer zwischen der Rohrwand und dem Feuerungsventilator angeordnet sind. Jede der beiden Hälften ist durch eine untere und eine obere Wasserkammer, die durch bogenförmig gekrümmte Heizrohre verbunden sind, gebildet. Dem Rauchgasvorwärmer vorgeschaltet ist ein Abdampfvorwärmer, der seinen Abdampf von der auf dem Tender befindlichen

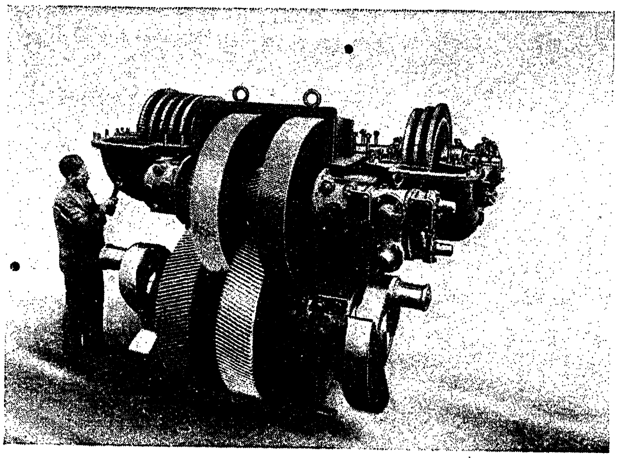


Abb. 2. Turbinen- und Vorgelegeaggregat.

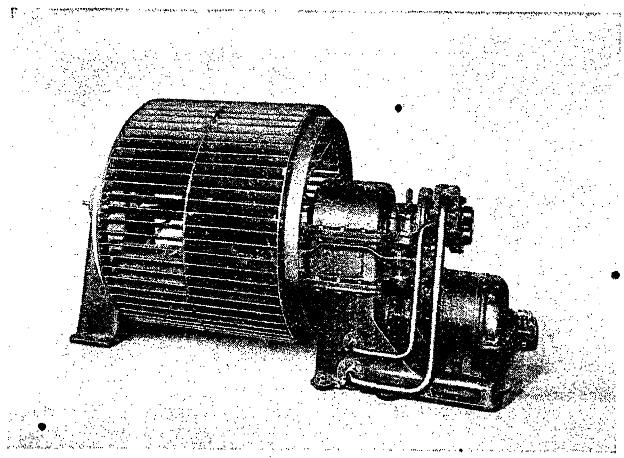


Abb. 4. Ventilator der Kühlanlage.

Turbine für den Kühlerventilator erhält, die mit etwa 1,2 at Gegendruck arbeitet. In diesem Vorwärmer wird das aus dem Kondensator abgesaugte etwa 50° warme Kondensat auf etwa 100° erwärmt und gelangt dann in den Rauchgasvorwärmer, in dem die Temperatur des Speisewassers auf 130–140° erhöht wird. Durch einen Hahn können beide Vorwärmer ausgeschaltet werden, so dass die Speisung auch unmittelbar von der Speisepumpe in den Kessel erfolgen kann.

Der Kessel unterscheidet sich nur durch die Rauchkammer von den üblichen Lokomotivkesseln. Diese Rauchkammer ist zweiteilig ausgeführt und beide Teile sind durch eine zweiteilige Zwischentür voneinander getrennt. Im hinteren Teil der Rauchkammer befindet sich der Anschluss der Saugleitung des Feuerungsventilators, in den vorderen Teil mündet die Druckleitung. Er trägt ausserdem den Schornstein. Beim Anheizen wird ein Hilfsschornstein mit Bläser zwischen der hinteren Kammer und dem Schornstein geöffnet.

Der Überhitzer Schmidtscher Bauart ist in einem grösseren Teil für die Haupttturbinen und in einem kleineren Teil für die Hilfsturbine getrennt, so dass die Turbinen mit Heissdampf versorgt werden.

Das als Wärmeträger dienende Wasser bzw. der Dampf macht einen geschlossenen Kreislauf vom Kessel über die Turbinen und Kondensator zum Kessel zurück. Verluste, die auf diesem Kreislauf, zum Beispiel durch das Kesselsicherheitsventil, Stopfbüchsensperrdampf und so weiter entstehen, werden durch einen besonderen Verdampfer, der auch den Dampf für die Zugheizung liefert, ersetzt.

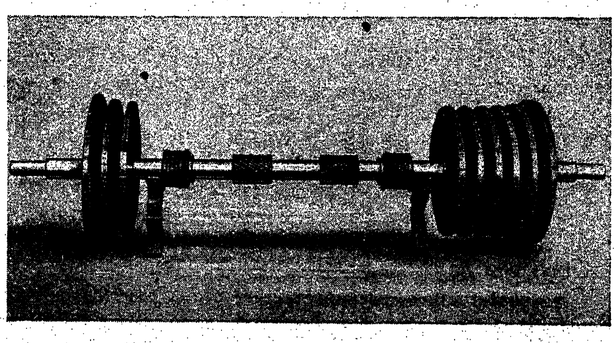


Abb. 3. Rotoren der Vorwärts- und Rückwärtsturbine, mit Ritzelwelle.

Dieser Verdampfer ist in den Dampf- und Wasserraum des Kessels eingebaut und wird durch eine selbsttätig wirkende kleine Dampfpumpe jeweils so lange mit Wasser aus der Kühlwasserleitung gefüllt, bis sein Druck ungefähr 4,5 at erreicht. Ist dies geschehen, so schaltet sich die Pumpe selbsttätig aus und lässt erst wieder an, wenn der Druck im Hilfskessel unter ein bestimmtes Mass gesunken ist. Der Dampf des Hilfskessels kann entweder in die Heizung gelangen oder auch in den Kondensator, so dass dadurch die Dampf- bzw. Wasserverluste ersetzt werden. Im Hilfskessel, der mit Rohwasser aus der Kühlwasserleitung versorgt wird, wird sich mit der Zeit Kesselstein ansammeln. Er dient also gleichzeitig als Kesselsteinabscheider und kann zur Reinigung nach Lösung der Befestigungsschrauben aus dem Hauptkessel herausgenommen werden.

Das Führerhaus zeigt rechts die Vorrichtung zum Einschalten der verschiedenen Düsengruppen der Vorwärts- und Rückwärtsturbine. Der Schalthebel hat drei Vorwärts- eine Null- und eine Rückwärtsstellung und betätigt beim Einstellen auf jeder Stellung ein Hilfsventil, durch das die Düsenventile im Verteilerkasten mit Dampf gesteuert werden. Auf der Stehkesselrückwand sitzen die Kesselarmaturen und der Regler in der üblichen Anordnung. An der linken Seite des Stehkessels sind die Anlassventile der Hilfsturbinen angeordnet, und zwar so, dass das Handrad zur Turbine des Feuerungsventilators dem Heizer besonders bequem liegt. Ausser den üblichen Manometern zum Kessel sind für jede Turbine ein Manometer zum Anzeigen des Drucks vor den Düsen und mehrere Thermometer zur Beobachtung der Dampftemperaturen, ein Vakuummeter, sowie je ein Tachometer für die Hilfsturbinen vorgesehen.

Der Tender besteht in seinem vorderen Teil aus dem Kolbenbehälter mit darunter befindlichem Wasserbehälter und in seinem grösseren hinteren Teil aus der Rückkühlanlage. Die Kühlanlage selbst besteht aus einzelnen Kühlzellen, die in vier Etagen übereinander und in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet sind. In der Mitte der Kühlanlage ist ein Ventilator (Abb. 4) angeordnet, der die Kühlanlage in zwei Räume teilt. Er saugt die Luft von beiden Seiten durch die einzelnen Kühlzellen hindurch an und bläst unmittelbar aus einem Spiralgehäuse nach oben ins Freie aus. Die einzelnen Kühlzellen enthalten Raschig-Ringe, die etwa 30 cm hoch auf einem Rost aufgeschichtet sind. Diese Raschig-Ringe sind dünne Blechringe, deren Höhe etwa ebenso gross ist wie ihr Durchmesser; sie bleiben infolgedessen so wie sie eingeschüttet

werden, unregelmässig gelagert. Das vom Kondensator kommende Warmwasser wird durch Verteilungsrohre über diese Füllmasse fein verteilt und rieselt durch die Schicht hindurch. Von unten wird durch Öffnungen in den Seitenwänden Luft durch die Kühlschicht hindurchgesaugt. Durch die unregelmässige Lagerung der Ringe wird eine kräftige Durchwirbelung der Luft und eine innige Berührung derselben mit dem Wasser herbeigeführt. Das gekühlte Wasser wird unterhalb der einzelnen Zellen gesammelt und durch senkrechte Schächte nach dem unteren Wasserbehälter des Tenders abgeleitet. Aus diesem Wasserbehälter wird das gekühlte Wasser von der Umwälzpumpe wieder angesaugt. Die Kühlanlage ist imstande, stündlich etwa 6 000 000 WE bei einer Aussentemperatur von etwa 30° abzuführen.

Die grösste Höhe der Lokomotive beträgt 4600 mm, die grösste Länge 12 700 mm, die grösste Breite 3 100 mm. Die Heizfläche der Feuerbüchse ist 155 m², die Überhitzerfläche 66 m². Der Kesseldruck beträgt 15 at.

Die Einführung der Turbinenlokomotive bringt drei grosse Vorteile mit sich: Der Kohlenverbrauch wird um etwa 20–30% geringer als derjenige der heutigen Kolbenlokomotive. Die dadurch erzielten Ersparnisse decken in wenigen Jahren die Mehraufwendungen der Anschaffungskosten und steigen in den folgenden Lebensjahren zu einer Summe an, die die Anschaffungskosten für eine neue Lokomotive übertrifft. Infolge des gleichförmigen Drehmoments der Antriebsturbinen kann die Lokomotive in jeder Stellung leicht anfahren, und die Raddrücke erfahren, da keine auszugleichenden hin- und hergehenden Massen vorhanden sind, keine zusätzlichen Belastungen, wodurch der Vorteil einer erheblichen Schonung der Radreifen und des Oberbaues erreicht wird. Dadurch, dass die Lokomotive mit Kondensation getrieben wird, ist es möglich, den Kessel stets mit reinem Kondensat zu speisen; das Absetzen von Kesselstein im Kessel ist also ausgeschlossen. Da auch eine Verschmutzung des Kondensats durch Öl, infolge der Verwendung von Turbinen als Antriebsmotoren, nicht erfolgt, entfällt auch das lästige Auswaschen des Kessels.

(A 1) *Werner Krueger*, Hamburg.

Funktionen und Ausbildung des Verkaufsingenieurs.

Ober.-Ing. *Lavater* von der Firma Gebr. Sulzer A.-G. hielt im wirtschaftlichen Fortbildungskurs der Eidg. Technischen Hochschule über obiges Thema ein interessantes Referat, das an einem Diskussionsabend der Kommission für rationelles Wirtschaften in erweiterter Form wiederholt wurde. Wir möchten nachstehend versuchen, den Inhalt des Vortrages zu resümieren.

Wenn ein junger Mann sich entschliesst, den Ingenieur-Beruf zu ergreifen, so wird ihm in weitaus den meisten Fällen entweder die Tätigkeit des Konstrukteurs oder diejenige des Betriebsingenieurs vorschweben, auf die ihn auch die Lehrpläne hinweisen. Nach Abschluss seiner Studien wird er es nach einigen Jahren praktischer Erfahrung auch verstehen, vortrefflich berechnete und durchgebildete Maschinen herzustellen. Diese Kunst bleibt aber nutzlos, wenn es nicht gelingt, für die hochwertigen Erzeugnisse den nötigen Absatz zu finden. Diese Aufgabe fällt den Verkaufsingenieuren zu, welche die verschiedenen Posten der Verkaufsorganisation eines Werkes zu versehen haben. Als Verkäufer in der Fabrik beschränkt sich ihre Tätigkeit zum grossen Teil auf den Verkehr mit den Vertretern, für welche sie eine vorbereitende und unterstützende Tätigkeit leisten. Die Ingenieure der auswärtigen Verkaufsstellen und die Reiseingenieure besorgen anderseits den Aussendienst.

Man hat in letzter Zeit, namentlich unter dem Einfluss amerikanischer Ideen, der Tätigkeit des Verkaufsingenieurs wieder grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Nach amerikanischem Muster sucht man heute vielfach auch bei uns das zu verkaufen, was man produziert und nicht mehr das zu produzieren, was man verkaufen kann. Man argumentiert ungefähr so: „Laut Statistik oder nach unseren Erhebungen zu urteilen, gibt es in dem in Frage kommenden Absatzgebiet soundsoviele Leute, welche für den Kauf eines Autos, einer Pumpe oder eines Elektromotoren in Betracht kommen. Wir werden diese Leute finden und sie solange bearbeiten, bis sie unsere Erzeugnisse anschaffen." Die unter solchen Verhältnissen dem Verkäufer gestellte Aufgabe ist ungemein schwieriger als zur Zeit, wo alle Fabriken sich nur zögernd, nach Massgabe der unmittelbar zu erwartenden Bestellungen, vergrösserten. Erschwert wird die Aufgabe noch durch die Überproduktion und den daraus resultierenden, scharfen Konkurrenzkampf seit dem Kriegsabschluss.

Die Aufgaben des Verkaufsingenieurs lehnen sich stark an diejenigen des Kaufmanns an, das kommt ihm insbesondere zum Bewusstsein, wenn er in einer noch unerschlossenen Stadt mit einer Sammlung von Photographien und Prospekten von Fabrik zu Fabrik hausiert. Und doch weist der Maschinenverkauf einige Merkmale auf, die ihn vom Handel mit Massenartikeln unterscheidet. Das einfachste Geschäft im Maschinenhandel benötigt meistens ausgedehnte Überlegungs- und Verhandlungsfristen, zu welchen meistens noch längere Liefer- und Aufstellungszeiten hinzukommen. Hierdurch wird die ganze Denk- und Arbeitsweise des Maschinenverkäufers beeinflusst. Wie beneidenswert sind die Kaufleute, die jeden Tag die eingelaufene Korrespondenz fast restlos erledigen können. Der Verkaufsingenieur hat meistens lange Nachforschungs-, Berechnungs- und Zeichenarbeit, er muss die Werkstatt konsultieren, Nebenofferten einholen usw.

Die Tätigkeit des Verkaufsingenieurs gliedert sich etwa in folgende Funktionen:

1. Bei gründlicher Kenntnis aller Eigenschaften der von der Fabrik hergestellten Produkte muss er die Anwendungsgebiete suchen.
2. Sobald eine solche Anwendungsmöglichkeit festgestellt wird, muss er dieselbe verfolgen und die hiefür massgebenden Personen so beeinflussen, dass ein Kaufgeschäft zustande kommt.
3. Die dritte Funktion, welche charakteristisch ist für das Maschinengeschäft besteht darin, den Kontakt zwischen dem Kunden und der Fabrik herzustellen, alle ergänzenden Daten zu beschaffen und den Besteller nötigenfalls auf die auszuführenden Arbeiten oder zu vergebenden Nebenbestellungen aufmerksam zu machen, die nötig sind, damit die Aufstellung und Inbetriebsetzung reibungslos vor sich gehen.
4. Letzten Endes soll der Verkaufsingenieur die bei der Durchführung des Auftrages gesammelten Erfahrungen dem Hersteller mitteilen und ihm so die Grundlagen beschaffen für eine bessere Anpassung seiner Produkte an die Bedürfnisse des Marktes.

Neben diesen Hauptfunktionen gibt es noch andere Aufgaben, wie Eingreifen bei der Inbetriebsetzung, bei Betriebsstörungen; Speditions- und Lagerwesen, Eintreiben von Zahlungen usw.

Das systematische Nachforschen von Geschäftsgelegenheiten besteht zunächst in der Verfolgung aller öffentlichen Ausschreibungen oder im systematischen Abtasten ganzer Gruppen von Interessenten. Je höher die technische Stufe des zu verkaufenden Produktes ist, um so schwieriger

wird es eine strenge Systematik zu beobachten. Der Verkäufer von komplizierten Anlagen, wie von Kraftmaschinen, kompletten Fabrikeinrichtungen u. dergl. wird bei einem schematischen Vorgehen bald bemerken, dass der Wirkungsgrad seiner Besuche und Werbebriefe sehr gering ausfällt. Der Verkäufer sieht sich auf sich selbst angewiesen, um den Weg zum Kunden zu finden, er braucht vor allem gute Beziehungen. Die Frage, wie der Verkäufer sich diese Beziehungen beschaffen soll, wird von einem ganzen Komplex von Fragen beeinflusst, die tief auf den Charakter, die allgemeinen Eigenschaften und das Können des Betreffenden zurückgreifen. Ganz so schwer, wie es sich der Anfänger vorstellt ist es nicht, dank dem Umstande, dass in den meisten Ländern eine Menge Leute im Maschinengeschäft etwas ganz ausserordentlich Anziehendes erblicken. Sie sehen darin nicht nur den im Vergleich zum Detailhandel viel rascher erzielten grossen Umsatz, von dem sie eine entsprechende Kommission erhoffen, sondern die Mitarbeit an der Lieferung einer Maschinenanlage hat an sich für den Laien oft etwas Bestechendes. So kommt es z. B. im Orient vor, dass die Geschäftsvermittler dem Verkaufsingenieur beinahe keine Ruhe lassen, angefangen vom lieben Hausnachbarn oder vom nächsten Spezereihändler bis zum angesehenen technischen Bureau.

Die Reklame ist das Mittel, *indirekt* nach Geschäftsmöglichkeiten zu suchen. Es ist Sache des Verkaufsingenieurs, sich über die Zweckmässigkeit und die Wirkung gewisser Reklamearten Rechenschaft zu geben, die Tätigkeit der Konkurrenz auf diesem Gebiete zu verfolgen und entsprechende Anregungen bei seiner Firma anzubringen.

Allgemein kann man sagen, dass der Verkaufsingenieur auf dem Gebiet der Reklame vor viel schwierigeren Aufgaben steht als der Handel, dessen Produkte für das grosse Publikum bestimmt sind. Die Reklame für technische Artikel muss nüchterner bleiben und eine gewisse Würde bewahren. Man ist nicht immer frei, manchmal befindet man sich in einer Zwangslage an einer Reklameaktion teilzunehmen, bei der man sich zum vornherein keinen Erfolg verspricht. Wer nicht inseriert, wird vergessen! Eine geschickte Reklame kann manchmal eine gute Wirkung haben. Das beste und oft auch billigste Reklamemittel besteht aber letzten Endes doch darin, dass man die Kundschaft durch die Lieferung und mit der ganzen Geschäftsgebarung restlos zufriedenstellt. Wer beobachtet hat, mit welcher Geschwindigkeit und auf welche Distanzen sich die Nachricht eines Erfolges und ganz besonders eines Misserfolges einer Maschinenanlage verbreitet, wird verstehen, welchen Wert auf die sorgfältigste Behandlung des Kunden durch den Lieferanten zu legen ist. Damit gelangen wir zur zweiten Funktion, zur Bearbeitung des mutmasslichen Kunden.

Man muss von einem tüchtigen Verkäufer erwarten, dass er vom ersten Momente an, wo er mit dem Kunden in Kontakt kommt, durch die rasche Erfassung der Situation, durch sein sympathisches Auftreten und durch sein Können wirbt. Es werden an den Verkäufer die verschiedensten Anforderungen gestellt, er muss es verstehen, sich der Mentalität des Kunden anzupassen. Bald steht er einem hochgebildeten Betriebsleiter gegenüber und muss sich als versierter Spezialist ausweisen, mit dem man jedes Detail besprechen kann. Weitaus schwieriger ist die Behandlung des unwissenden Käufers, der wohl über die finanziellen Mittel, nicht aber über die notwendigsten Kenntnisse verfügt. Was will man tun, wenn der massgebende Bankdirektor erklärt, dass er sich auf Grund der Aussagen seines beratenden Ingenieurs nun entschlossen habe, weder einen Zweitakt- noch einen Viertakt-, sondern einen Dreitaktmotoren zu kaufen! Der Verkäufer muss über eine grosse Gewandtheit verfügen, wenn er die Leute, die so argumentieren, wieder auf einen vernünftigen Verhandlungspunkt zurückführen will.

Der Verkaufsingenieur, der in technisch wenig entwickelten Ländern arbeitet, muss häufig Auskunft und Ratschläge geben über Punkte, die mit dem Verkauf der Fabrikate in sehr losem Zusammenhang stehen. Je nach seinem Temperament nimmt er dabei mehr oder weniger Verantwortung auf sich und fasst Beschlüsse auf Gebieten, die ihm beinahe fremd sind. Manchmal macht er Rückfragen bei seinen Kollegen zu Hause. In seiner Verlassenheit stellt er sich vor, wie herrlich es diese haben. Sie brauchen nur das Telephon zu ergreifen, um von jedem Spezialisten sofort die gewünschte Auskunft zu erhalten. Am Schlusse seines Schreibens kommt die Bitte, ein recht vollständiges Angebot und eine ausführliche Projektzeichnung einzusenden.

Was geschieht nun, wenn dieses Exposé bei der Firma ankommt? Der mit Anfragen überlastete Korrespondent ärgert sich über den Umfang des Schriftstückes. Endlich findet er heraus, was ihn angeht. Zeit und Interesse reichen gerade zum Ausschreiben der wichtigen Daten und zur Weiterleitung an die Unterlieferanten. Dort wiederholt sich der gleiche Vorgang. Jedes in der Anfrage fehlende Detail wird ausgenutzt, um schliesslich im Antwortschreiben zu sagen: „Da wir dies und dies nicht kennen, war es uns leider nicht möglich, Ihnen das Gewünschte zu offerieren." Und so erhält der ungeduldige Überseer wohl eine Anzahl detaillierter Offerten, die eine unvollständige Synthese der Anlage darstellen. Dabei ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die eine Offerte cif-Preise, die andere Abwerkpreise enthält, und dass die Zahlungsbedingungen ebenfalls voneinander abweichen.

Derartig krasse Missverständnisse sollten in einer gut arbeitenden Verkaufsorganisation allerdings nicht vorkommen, aber eine Spur davon dürfte sich fast bei jedem grösseren Überseegeschäft finden. Es ist eben psychologisch unmöglich, dass derjenige, der die Vorgänge von seinem Schreibpult aus durch die Buchstaben eines noch so gut verfassten Briefes hindurch sieht, der Sache das gleiche Interesse entgegenbringt, wie derjenige, der an Ort und Stelle das Geschäft miterlebt.

Die Ausarbeitung der einzelnen Offerte an sich bildet eine wichtige Aufgabe jedes Verkäufers, gleichgültig, ob er in der Fabrik oder draussen in der Welt arbeitet, mit der Ausfüllung vorgedruckter Formulare ist noch nicht alles getan. Zur Offerte gehört auch ein Begleitschreiben, und gerade hier bietet sich dem Verkaufsingenieur Gelegenheit zu zeigen, dass er seinem ganzen Wesen nach ein an klares, mathematisches Denken gewohnter Mann ist. Deutliche einfache Sätze, logischer Aufbau, Vermeidung alles Ausfüllmaterials, Weglassen aller zum kaufmännischen, lokalen oder andern Jargon gehörenden Wendungen, das dürfen wir von den technischen Korrespondenten erwarten.

Ist das Projekt vom technischen Bureau beim Stammhaus ausgearbeitet und mit der Offerte und Begleitschreiben abgesandt oder überreicht worden, so beginnt für den Verkäufer die Überwindung der Bedenken des Kunden und der Wettlauf mit der Konkurrenz. Es ist der Moment, wo er alle seine Fähigkeiten aufs höchste anspannen muss. Da spielen technische und kaufmännische Argumente, Menschenkenntnis und Psychologie die wichtigste Rolle, und nur derjenige, der mit der grössten Hartnäckigkeit und unermüdlichem Fleiss jede Angriffsmöglichkeit auszunützen versteht, wird den Sieg davon tragen.

Der Verkäufer der Massenware hat es hier leichter, die Firma kann für ihn eine Standard-Verkaufrede fertigstellen. Das geht bei Maschinenanlagen nicht, die Anwen-

dungsgebiete sind hier viel zu weitläufig. Immerhin kann man dem Ingenieur nicht genug empfehlen, vieles zu beherzigen, was in den für den Handel bestimmten Büchern über diese Frage zu lesen ist. Oft fehlen die Elementarbegriffe der Überzeugungskunst, die in der entscheidenden Phase des Geschäftes eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Manchmal sind die Voraussetzungen über die Kenntnisse des Kunden falsch. Man vergisst, dass er die einfachsten Details des angebotenen Materials übersehen hat und dass man ihn durch eine geschickte Darlegung der gebotenen Vorteile stark beeinflussen kann. Dabei ist es nötig, dass das ganze Gespräch die nötige optimistische Note trägt. Es ist nicht gleichgültig, ob man den Kunden begrüsst mit der Frage: „Haben Sie sich nicht zugunsten unseres Projektes entschliessen können?" wodurch ihm die Antwort „nein" beinahe in den Mund gelegt wird; oder ob man ihm sagt: „Sie haben inzwischen *gewiss* die Vorteile erkannt, die unsere Offerte Ihnen bietet." Antwortet er mit nein, so ergibt sich von selbst die Replik: „Dann werden Sie gestatten, dass ich Ihnen noch einige Details erkläre", womit das Gespräch eine ganz andere Wendung bekommt.

Der Moment des Geschäftsabschlusses ist auch derjenige, wo der Ingenieur sein ganzes kaufmännisches Rüstzeug hervorholen muss. Er braucht es für die Preisverhandlungen, für die Fragen des Transportwesens, der Zahlungsbedingungen, der Sicherstellung usw.

Mit dem Geschäftsabschluss ist die Arbeit noch lange nicht zu Ende, sondern dann beginnt erst die Tätigkeit des Verkäufers, die als dritte Funktion bezeichnet werden kann und die alles Drum-und-Dran der Auftragsausführung umfasst. Die Art und Weise, wie man in dieser Zeit den Kunden bedient wird oft ausschlaggebend dafür, ob er auch in Zukunft Kunde bleiben wird. Der gute Ruf unserer Maschinenindustrie ist wohl, abgesehen von der Qualität ihrer Erzeugnisse, zum grossen Teil der sorgfältigen Zuendeführung der Geschäfte durch unsere Verkäufer zu verdanken. Im grossen und ganzen liegt die dazu erforderliche Gründlichkeit und Ausdauer unseren schweizerischen Ingenieuren besser als das brillante Auftreten. Diese Periode der Geschäftsbehandlung bietet dem über eine gute Werkstätte- oder Versuchsstandpraxis verfügenden Ingenieur Gelegenheit sich durch praktisches Eingreifen zur Beseitigung von Störungen an der Maschine die Achtung und das Vertrauen des Kunden zu erwerben.

Für die vierte Funktion, d. h. für das Rapportieren über die im Laufe des Geschäftes gesammelten Erfahrungen bedarf es viel Takt und Massgefühl. Der Verkäufer wird dabei bald einsehen, dass er gewissermassen einen Kampf auf zwei Fronten zu führen hat, und er kann manchmal im Zweifel sein, auf welcher Seite er die grösste Nachgiebigkeit und mehr Verständnis findet. Es gibt Verkäufer, und zwar von den allertüchtigsten, die nicht den geringsten Fehler in der Geschäftsbehandlung durchlassen ohne einen Brandbrief an die Direktion zu schreiben. Die gegenseitigen Anschuldigungen „das Stammhaus will immer recht haben", und „der Vertreter will immer alles besser wissen" sind charakteristisch.

Was zunächst die Geschäftsbehandlung betrifft, wie Verspätungen, mangelhafte Lieferungen usw., so dürfen sie gewiss nicht ohne Protest hingenommen werden; aber dieser Protest soll immerhin in einer Form erfolgen, die darauf Rücksicht nimmt, dass die Fabrikleitung weder die Bedingungen noch das Menschenmaterial, die nun einmal gegeben sind, von einem Tag auf den andern umstellen kann. Bei Korrekturen an Konstruktionen darf anderseits der Verkäufer nicht vergessen, dass ein guter Konstrukteur stets mehr oder weniger eine Künstlernatur ist.

Ausbildung des Verkaufsingenieurs.

Nachdem wir nun rasch die Hauptaufgaben des Verkaufsingenieurs überblickt haben, wollen wir die zur Erfüllung seines weitläufigen Gebietes erforderlichen Vorbedingungen betrachten.

Es erheben sich dabei folgende Fragen:

Wie muss die Persönlichkeit beschaffen sein?
Was muss er lernen?
Wann und wo soll er es lernen?

Die Anforderungen an die Persönlichkeit des Verkäufers müssen ziemlich hoch gestellt werden, wir müssen von demjenigen, dem wir den Verkauf unseres Artikels anvertrauen, vieles verlangen. Wir müssen in erster Linie ein beträchtliches Mass von Intelligenz voraussetzen, daneben kommt als weitere Forderung ein gewisses Anpassungsvermögen, das zu einem raschen Auffassen von Situationen, also zu einer Art Spürsinn führt. Es braucht Hartnäckigkeit und Optimismus, um zum Ziele zu kommen. Am besten sind junge Leute, die ihr Selbstvertrauen dazu ausnützen, um aus dem, was ihnen geboten wird, etwas Besseres zu machen. Schliesslich müssen es aber auch Personen sein, deren Geist für die verschiedenen Vorkommnisse des Lebens offen ist, die nicht ganz in ihrer Branche aufgehen, sondern für alles ein gewisses Interesse aufbringen und sich entsprechend zu unterhalten verstehen. Das wird ihnen ermöglichen, sich in jedem gesellschaftlichen Milieu frei bewegen zu können.

Es wäre falsch zu glauben, dass der Verkauf von Maschinen nur durch den Ingenieur vorgenommen werden kann. Es gibt Kaufleute, die mit guter Kenntnis in ihrer Branche bedeutende Erfolge erzielt haben beim Maschinenverkauf. Der Mangel an technischen Kenntnissen entlastet den Kaufmann von einer Menge von Fragen und Betrachtungen, die dem Ingenieur manchmal den Blick trüben. Der Kaufmann richtet seinen Blick dafür mehr auf den zu erzielenden Gewinn, auf das technische und finanzielle Risiko, die Bonität des Kunden und den geschäftlichen Wert des geplanten Unternehmens. Diese Gesichtspunkte werden ihn manchmal veranlassen, ganz anderen Geschäften seine Aufmerksamkeit zu schenken als dies der rein technisch denkende Verkäufer tut. Es gibt Fragen, wo dem Techniker die Terminologie und Gedankengänge des Kaufmanns nicht fremd sein sollten, wie Kreditgewährung, Kommissionsfragen usw.

Die allgemeinen Begriffe des Handels sind für den Verkaufsingenieur wichtiger als Detailkenntnisse in Buchhaltung, Scheck-, Wechsel-, Transportwesen. Diese Sachen können von einem intelligenten Ingenieur leicht und rasch erlernt werden.

Vielseitige technische Kenntnisse spielen besonders überseeisch eine grosse Rolle. Der Kunde wird aber im Grunde genommen *den* Verkäufer am liebsten haben, der seine Maschine praktisch anzupacken versteht. Es muss daher der grösste Wert auf die Werkstatt- und Prüfstandpraxis gelegt werden. In zweiter Linie kommt die Konstruktionspraxis in Betracht, da der Ingenieur beim Konstruieren am engsten mit dem Wesen des Maschinenbaus und seinen Schwierigkeiten vertraut wird. Er ist dabei auch am besten in der Lage, die Erzeugnisse seiner Firma mit denjenigen der Konkurrenz zu vergleichen.

Nun kommt die Schlussfrage: wann, wie und wo sich der angehende Verkaufsingenieur die erwähnten Kenntnisse aneignen kann. Der Schule kann man in dieser Beziehung keine allzu grosse Last aufbürden, denn das Programm unserer technischen Mittel- und Hochschulen ist bekanntlich schon ziemlich beladen. Das wurde auch am Diskussionsabend des neulich veranstalteten Fortbildungskurses auf der E. T. H. mehrmals betont. Die technischen

Schulen sollen uns vor allem tüchtige Techniker und keine Mischung von Techniker und Kaufmann liefern. Immerhin darf man darauf hinweisen, dass das Interesse der Studenten für Fragen der Wirtschaft und des Handels mehr als bisher geweckt werden sollten. Es könnten z. B. Kollegien gehalten werden über Wirtschaftskunde für Techniker, oder Grundbegriffe des Handelsbetriebes mit besonderer Berücksichtigung des Maschinenhandels oder über die Bedingungen des schweizerischen Maschinenexportes.

Wie die Sachen heute liegen, muss aber der Hauptteil der Ausbildung während der Praxisjahre erfolgen, teils durch die Praxis selbst, teils während der Studienzeit im Werk, teils aber auch durch Selbststudium. Zum letzteren gehört nicht nur die Lektüre von handelswissenschaftlichen Werken und der eventuelle Besuch von gelegentlichen Fortbildungskursen, sondern auch ganz einfach der Verkehr mit allerlei Leuten ausser denjenigen, mit denen man sofort ins technische Fachsimpeln verfällt. Der Lektüre des Handelsteils grosser Zeitungen sollte auch mehr Beachtung geschenkt werden. Es sollte jeder Techniker einmal das vortreffliche Büchlein von Dr. Rob. Haas zur Hand nehmen, betitelt: Vom wirtschaftlichen Geiste in der Technik.

Selbstverständlich gehören zur Ausbildung auch Sprachkenntnisse, die gerade durch die Lektüre von Zeitschriften gefördert werden können.

Für die Fabrik besteht das erste Gebot für die Ausbildung der zukünftigen Verkäufer darin: sich Zeit zu lassen! So einfach dies auch tönt, um so schwieriger lässt es sich doch in der Praxis durchführen, denn diese Ausbildung darf nicht zu schulmässig geschehen, sondern sie muss mitten im Geschäftsbetrieb durchgeführt werden. Die Situationen und Bedürfnisse des Geschäftsbetriebes gestalten sich aber oft unberechenbar. Es braucht nicht nur Zeit zur Aneignung von Spezialkenntnissen, sondern auch um sich geistig dem Wesen und den Methoden des Geschäftes anzupassen.

Man kann verschiedene Wege beschreiten. Man kann den angehenden Verkäufer in einer dreijährigen Studienzeit in alle Abteilungen schicken, so dass er sich überall gute allgemeine Kenntnisse erwirbt. In diesem Falle wird er sich aber in seinem Innersten mehr als Student, als Volontär fühlen. Oder man kann den jungen Mann 2½ Jahre in einer Abteilung beschäftigen, damit er diese gründlich kennen lernt und erst in den letzten 6 Monaten noch rasch durch die andern Abteilungen laufen lassen.

Um die Werkdisziplin und das Gefühl der Verantwortung auf den jungen Ingenieur wirken zu lassen, ist der Aufenthalt im Konstruktionsbureau am besten geeignet. Ein entsprechender Einfluss ist in der Werkstatt schwerer zu erzielen. Dem Ingenieur wird hier, ausser bei Versuchen und auf dem Prüfstand oft etwas dilettantenhaftes nachgehen, es sei denn, er habe eine längere seriöse Werkstattpraxis hinter sich. Was den Prüfstand anbetrifft, so kann man dort wohl ständig einige Leute daran ausbilden, aber es ist nicht statthaft, ihn in eine Schule zu verwandeln.

Am einfachsten geht die Ausbildung in den technischen Korrespondenzbureaux vor sich, wo der Kandidat rasch in die Arbeit einlebt, Nützliches leisten kann und seine Erfahrungen über den allgemeinen Verkaufsvorgang sammelt. In dieser Zeit sollte er mit möglichst vielen Werksangehörigen, auch mit den kaufmännischen Bureaux in Kontakt kommen, damit er von ihrer Denkart einen sicheren Begriff bekommt.

Eine richtige Würdigung der Arbeit eines jeden im Stammhaus, gegenseitiges Sichkennenlernen und Verstehen bilden wertvolle Grundlagen für ein späteres, erspriessliches Zusammenwirken. (C 1) *H. M.*

Die Überwachung der Rationalisierung durch das industrielle Rechnungswesen.

Nach einem Vortrag des Herrn Professor Dr. *Le Coutre.*

Herr Professor Dr. *Le Coutre* von der Handelshochschule Mannheim führte zu obigem Thema aus, dass es schon vor dem Kriege Professoren gegeben habe, die ihre Stimme dahin erhoben hätten, dass vieles an der Betriebsführung veraltet sei. Sie seien aber von den Praktikern verspottet worden. Die Praktiker hätten damals als reine Praktiker gehandelt. Nach dem Kriege habe man aber erkannt, dass es notwendig sei, sich um den Betrieb zu bekümmern. Man habe drei Forderungen aufgestellt, die für die Lebensfähigkeit des Betriebes zu erfüllen seien.

1. Die Forderung nach einem geregelten Absatz durch einen tüchtigen Verkäufer,
2. die Forderung nach einem guten Produkt und
3. die Forderung nach einem gut organisierten Betrieb.

Man müsse den Betrieb als Werkzeug nehmen, das so gut wie möglich sein müsse, um damit arbeiten zu können. Der Unternehmer müsse heute in allen Sätteln gerecht sein. Die Durchführung des Rechnungswesens sei Sache des Personals, die Bestimmung der Konten aber Aufgabe des Unternehmers, der aus dem Rechnungswesen alle Lebenserscheinungen des Betriebes verfolgen müsse. Das Rechnungswesen habe auch für die Rationalisierung eine grosse Bedeutung. Wenn in einem Betrieb alles Technische klappen würde, so sei damit noch lange nicht gesagt, dass auch wirtschaftlich alles zum besten stehe. Das Rechnungswesen müsse die Kontrolle liefern über den Erfolg neuer Massnahmen und Anregungen geben zu weiteren Umstellungen. Den praktischen Aufbau des Rechnungswesens im Dienste der Rationalisierung stünde teilweise die Tradition gegenüber. Man möchte gerne das weiter machen, was man seit Jahrzehnten getan hätte, teilweise aber auch die Unzulänglichkeit des Rechnungswesens selbst, die sich aus der reinen Wertrechnung ergibt. Es muss zur Wertrechnung unbedingt die Mengenrechnung hinzukommen, um durch das Rechnungswesen ein vollständiges klares Bild über den Gang des Betriebes zu erhalten. Der Kaufmann wird bei der Rationalisierung sich immer die Frage vorlegen:

1. Was leistet sie,
2. was kostet sie, und
3. was wirft sie für einen Überschuss ab.

Der Erfolg muss immer grösser sein als der Aufwand. Rationalisieren heisst nichts anderes als zweckmässiger gestalten und die grösstmöglichste Leistung mit dem geringsten Aufwand erzielen. Vom investierten Kapital darf erstens nichts verloren gehen und zweitens muss ein Überschuss herausgewirtschaftet werden. Gerade dieser letzte Umstand ist wichtig für die Volkswirtschaft, denn nur vom Überschuss kann man leben.

Die weitere Aufgabe des Rechnungswesens ist es, zu prüfen, ob so wirtschaftlich wie möglich gearbeitet wird. Der Kaufmann müsse in der wirtschaftlichen Gestaltung des Betriebes das letzte Wort haben und der Techniker die letzte Tat. Wenn der Kaufmann feststellen würde, dass der Betrieb nicht wirtschaftlich arbeitet, so müsse der Techniker dafür Sorge tragen, dass er wirtschaftlich arbeitet. Wichtig sei auch die Kalkulation, aber trotz guter Einzelkalkulation käme es vor, dass man am Ende des Jahres feststellen müsse, dass der auf Grund der Kalkulation erwartete Gewinn ausgeblieben sei. Die Einzelkalkulation würde niemals die Gewissheit geben, dass auch tatsächlich alles verrechnet worden sei. Die Rationalisierung des Betriebes könne sich daher nicht auf Einzelkalkulationen stützen, sondern müsse aufgebaut werden auf dem gesamten Verrechnungswesen, wobei zu beachten sei, dass die

Wertrechnung immer durch Mengenrechnung zu ergänzen sei. Man müsse immer bedenken, dass der Betrieb auch dann Kosten verursacht, wenn er nicht arbeitet, und es sei für jeden Betrieb wichtig, genau darüber im klaren zu sein, was der Betrieb braucht, wenn er nicht arbeitet. Der Praktiker würde auch allerdings viele Dinge gefühlsmässig erkennen können. Er würde durch Vergleich seines Betriebes mit einem anderen Betrieb feststellen können, ob seine Unkosten zu gross wären, ob seine Werbungskosten im richtigen Verhältnis zu dem erzielten Gewinn stünden usw. Bei diesen Feststellungen müsse ihm die Betriebsübersicht einen klaren Überblick geben. Es müsse möglich sein, bei der Aufstellung der Verlust- und Gewinnrechnung alle Verlustquellen aufzudecken, um künftige Verluste vermeiden zu können. So sei das industrielle Rechnungswesen von ungeheurer Wichtigkeit für die Rationalisierung und es sei nur möglich, einen Betrieb zu rationalisieren, wenn Techniker und Kaufmann Hand in Hand arbeiten würden und das Rechnungswesen die klaren Unterlagen für alle Wirtschaftsmassnahmen liefern würde. (C I)

Wirtschaftliche Fertigung mit Hilfe der Schleifmittel.

In der Fertigung mit Hilfe der Schleifmittel sind in den letzten Jahren so gewaltige Fortschritte gemacht worden, dass es besonderer Mühe bedurfte, ständig auf dem Laufenden zu bleiben. Während bis vor wenigen Jahren die Schleifscheibe nur zum Schlichten, Putzen und Schärfen von Schneidwerkzeugen benutzt wurde, gibt es heute kaum noch ein Arbeitsgebiet, auf dem nicht das Schleifen eine Hauptrolle spielt. Leider hat mit der erweiterten Anwendung der Schleiftechnik die wissenschaftliche Durchdringung dieses Gebietes nicht gleichen Schritt gehalten, und zweifellos hat man sich die Vorteile, welche die neuen Schleifmittel bieten, bei weitem noch nicht in dem Masse zunutze gemacht, wie das eine wirtschaftliche Betriebsführung erfordert. Auch heute noch wird ein Schleifmittel selten daraufhin geprüft, ob es sich zur Bearbeitung des Gegenstandes eignet, bei dem es verwandt werden soll. Eine Prüfung des Schleifmittels bezw. der Schleifscheibe erscheint aber unerlässlich, denn es ist kaum möglich, für irgendeine bestimmte Arbeit eine feststehende Regel anzugeben.

Es gibt zwei Arten von Schleifmitteln, die natürlichen und die künstlichen. Zur ersten Gruppe gehören die silikatischen und aluminiumhaltigen Schleifmittel, also alle Quarze und der natürliche Schmirgel, zur zweiten die künstlichen Aluminiumoxyde und die Silizium-Karbide, also künstlicher Schmirgel (Korund) und Karborundum. Für die Wertung der Schleifmittel ist zunächst die Härte massgebend. Diese darf nicht mit der Härte der Scheibe verwechselt werden, die von der Art der Bindung und dem Brennvorgang abhängt. Sie wird heute noch bestimmt durch die Mohs'sche Härteskala aus dem Jahre 1820, die den Nachteil hat, dass sie keine absoluten, sondern nur relative Härtegrade angibt. Die bekanntesten Schleifmittel reihen sich wie folgt in die Skala ein:

	Härtegrad
Quarz	7
Kleinasiatischer Schmirgel	7,5
Naxosschmirgel	8,9
Natürlicher Korund	9
Künstlicher Korund	9,2 bis 9,3
Silizium-Karbid	9,5

Die Quarzkörnchen des Sandsteines haben die geringste Härte, sie nutzen sich deshalb sehr schnell ab oder brechen aus. Die einzelnen Schleifmittel bilden zwar scharfschneidende Kanten mit muscheligem Bruch, doch ist die Härte und Körnung sehr verschieden und die natürliche Bindung im Schleifstein ungleichmässig (harte und weiche Stellen), so dass sich der Stein nicht gleichmässig abnutzt, unrund wird und ständig abgedreht werden muss. Die Tatsache, dass der Sandstein immer mehr verschwindet, zeugt schon dafür, dass die Benutzung von Quarz in den meisten Fällen trotz dem niedrigen Preis dieses Schleifmittels unwirtschaftlich ist.

Schmirgel ist als Schleifmittel noch immer sehr geschätzt, wird aber zweifellos noch für viele Arbeiten benutzt, bei denen besser wirkende Schleifmittel am Platze wären. Die Güte hängt wesentlich ab von der Härte, von dem Gehalt an Tonerde und der für Schleifzwecke mehr oder weniger geeigneten Kristallisationsform. Vielfach ist bei den Verbrauchern die Meinung verbreitet, aus der Farbe seien Rückschlüsse auf die Qualität zu ziehen, doch lässt die Farbe weder ein Urteil über die Qualität noch über die chemische Zusammensetzung zu. Naxosschmirgel gilt allgemein als der beste, er kommt in drei Qualitäten auf den Markt, doch ist infolge der unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung in den einzelnen Lagerstätten guter Levantiner dem schlechten Naxos vorzuziehen. Aus den nachstehenden Zahlen ist die chemische Zusammensetzung des Schmirgels zu ersehen, die angegebenen Werte sind aber nur als Durchschnittswerte zu betrachten.

	Tonerde Al_2O_3	Eisenoxyd Fe_2O_3	Kieselsäure SiO_2	Titansäure TiO_2
Naxosschmirgel	55%	30%	10%	4%
Levantiner Schmirgel	48—50%	35%	8%	3%

Als Schleifmittel kommt lediglich Tonerde in Frage, so dass die Güte wesentlich abhängt von dem Gehalt an Al_2O_3. Je höher der Gehalt an Tonerde, um so geringer ist der Gehalt an weicheren, nichtschleifenden Bestandteilen, und um so höher ist infolgedessen die Schleifwirkung. Oft ist allerdings die Schleifkraft der harten Schmirgelsorten geringer als diejenige der weicheren, weil diese ein besser auskristallisiertes Gefüge besitzen. Hoher Eisengehalt macht im allgemeinen das Schmirgelkorn porös und brüchig; bei den beim Schleifen am Scheibenrand entstehenden hohen Temperaturen schmilzt das Eisen und verschmiert die Scheibe. Die Wirtschaftlichkeit erhöht sich bei zunehmender Zähigkeit des Schleifkorns, scharfkantigem Bruch und hohem Tonerdegehalt. Weder chemisch-analytisch noch kristallographisch ist es allerdings bisher gelungen, die Eignung des Schleifmittels zu bestimmen. Korund und Silizium-Karbid sind im allgemeinen höherwertige Schleifmittel, doch zeigt der Schmirgel für bestimmte Schleifarbeiten noch immer die beste Schleifwirkung, eine Tatsache, die ihre wissenschaftliche Erklärung noch nicht gefunden hat. Zweifellos ist der Gehalt an Eisenoxyd bei Erzeugung einer Hochglanzpolitur vorteilhaft, er übt eine gewisse polierende Wirkung aus, macht nach den obigen Ausführungen das Schleifkorn porös und brüchig, so dass Schmirgel neben dem Quarz als das sanfteste Schleifmittel bezeichnet werden muss. Feiner und gekörnter Schmirgel dient deshalb auch in vielen Fällen als Poliermittel. Bei Schleifarbeiten, bei denen grössere Spanabnahmen nicht in Frage kommen und das Hauptgewicht auf die Erzeugung einer Hochglanzpolitur gelegt wird, ist Schmirgel das geeignete Schleifmittel.

Ausser dem Schmirgel, den wir als ein verunreinigtes Aluminiumoxyd bezeichnen können, liefert die Natur ein zweites Schleifmittel, das aus einem wesentlich reineren Aluminiumoxyd besteht, den *natürlichen Korund*, nächst

dem Diamant das härteste vorkommende Mineral. Die nichtschleifenden Bestandteile sind beim natürlichen Korund etwa 5%, die Verhältniszahlen der Härte von Schmirgel und Korund betragen etwa 1 : 5. Bei der Zähigkeit des Schleifkorns und der guten Kristallisationsform ergibt sich beim natürlichen Korund von selbst eine höhere Schleifwirkung; infolge des geringeren Gehalts an Eisenoxyd vermissen wir allerdings die polierende Wirkung. Bei sachgemässem Schleifen verschmieren die Schleifscheiben fast nie, so dass natürlicher Korund ein ausgezeichnetes Schleifmittel darstellt, das überall da eine wirtschaftliche Fertigung gewährleistet, wo grössere Spanabnahmen erwünscht sind.

Die vorkommenden Mengen an natürlichem Korund sind beschränkt, und zudem wechselt, wie bei jedem Naturprodukt, die Qualität hinsichtlich Reinheit und Gleichheit des Materials selbst in den besten Lagern.

Was die Natur im Laufe der Jahrtausende erzeugt hat, das liefert heute der elektrische Ofen in wenigen Stunden; er stellt künstlichen Korund aus einer Tonerde (Bauxit) in einer Reinheit und Qualität her, wie es die Natur nicht besser kann. Die *künstlichen Korunderzeugnisse* werden von den einzelnen Herstellern unter geschützten Namen in den Handel gebracht, doch ist die chemische Zusammensetzung bei Waren mit gleichen oder ähnlichen Preisen ungefähr dieselbe. Von vielen Namen hochwertiger Erzeugnisse deutscher Herkunft seien u. a. genannt: Elektrorubin, Abrasit, Koraffin, Nowo-Diamantin und Dural. Ausländischer Herkunft sind Alundum, Aloxite, Durabit, Lionit usw. Beim Schleifen zäher Werkstoffe, in die man nicht leicht eindringen kann, die nicht sehr spröde sind und bei denen eine hohe Kantenbelastung auftritt, ist Elektro-Korund zu verwenden. Das sind meistens auch sehr zugfeste Werkstoffe. Entsprechend den verschiedenen Sondereigenschaften dieser Werkstoffe ist eine besondere Scheibenbindung zu wählen; als geeignete Werkstoffe für die Bearbeitung mit Korund kommen in Frage harte und zähe Stahllegierungen, sämtliche Stähle, Schmiedeeisen, Wolfram und zähe Bronzen.

Zu den hochwertigen Schleifmitteln zählt auch das *Silizium-Karbid*, das im Gegensatz zu dem bisher besprochenen Quarz und zu den aluminiumhaltigen Schleifmitteln in der Natur nicht vorkommt. Es wird in elektrischen Widerstandsöfen gewonnen und ist eine chemische Verbindung von Silizium (Sand) und Kohlenstoff. Es ist das härteste und leichteste Schleifmittel, seine Härte liegt zwischen Korund und Carbon (Diamant); daher auch der geschützte Name Carborundum für Silizium-Karbid. Nichtschleifende Bestandteile sind in diesem Schleifmittel nicht enthalten. Neben der ausserordentlichen Härte haben die Schleifpartikel eine günstige Kristallisationsform, scharfe Ecken und Kanten, so dass es als idealstes Schleifmittel anzusprechen wäre, wenn nicht die Härte zugleich verbunden wäre mit einer gewissen Sprödigkeit. Beim Schleifen harter und zäher Werkstoffe bricht das spröde Korn sehr leicht ab. Es wird zwar sofort wieder durch ein neues ersetzt, doch erhöht sich infolge dieser Eigenschaften der Preis dieses an sich schon teuren Materials. Auch Silizium-Karbid kommt unter den verschiedensten Phantasienamen in den Handel. Deutschland liefert u. a. Carbo-Diamantin, an ausländischen Erzeugnissen wären zu nennen Carborundum, Karbosilit, Karbolit, Karbolon, Christolon usw.

Stoffe mit geringerer Zerreiss- und Zugfestigkeit, wie Grauguss, Hartguss, Hartgummi, Porzellan, Perlmutter, Knochen, Messing, Bronze, Aluminium, Kupfer, Marmor, Granit, Leder, Holz und dergl. greift Silizium sehr gut an, während seine Zähigkeit noch ausreicht, um ein vorzeitiges Absplittern zu vermeiden. Wenn bei der Arbeit nicht immer der Erfolg sofort eintritt, so ist die Scheibenbindung nicht richtig gewählt. Die persönliche Geschicklichkeit des Arbeiters spielt ebenfalls eine sehr grosse Rolle. Der Druck des Werkstückes gegen die Scheibe, die Wahl des Vorschubs, die Umfangsgeschwindigkeit, die Körnung usw. sind Umstände von so wesentlicher Bedeutung, dass die Schleifkosten sich bei Beachtung aller Faktoren bis zu 100% ermässigen lassen.

Die Schleifscheibe ist ein äusserst empfindliches Werkzeug, und man darf wohl sagen, dass die richtige Wahl des Schleifmittels noch lange nicht allein eine wirtschaftliche Schleifarbeit gewährleistet. Schnelle Schleifarbeit sichern die Korunde und Silizium-Karbide, sie erhitzen nicht so stark wie Schmirgel, das Werkstück glüht bei richtiger Zuführung des Kühlmittels nur selten aus, die Scheibe verschmiert nur selten; auch ist die Abnutzung gering und erspart die zeitraubende Arbeit des Abdrehens. Mit Schmirgel verglichen, leisten diese Schleifmittel ein Vielfaches, und deshalb werden unter Umständen weniger Maschinen, Arbeitskräfte und Raum benötigt. Silizium-Karbid und Korund sind durchaus keine Konkurrenten, sie ergänzen sich gegenseitig. Eine Prüfung der Schleifmittel auf ihre Einigung wird allerdings so lange nicht überflüssig, wie die Wissenschaft in den Vorgang des Schleifens noch nicht eingedrungen ist.

Eine amerikanische Zeitschrift bezeichnete vor einiger Zeit die Schleifscheibe als das „Werkzeug des 20. Jahrhunderts". In der Tat gibt es heute kaum noch einen Industriezweig, der sich nicht die Vorteile des Schleifens zunutze macht. Der Laie macht sich kaum ein Bild darüber, was nicht alles mit unsern neuzeitlichen Schleifmitteln bearbeitet wird. Das Getreide wird geschält, die Nähnadel und Federspitzen werden geschliffen, das Leder für Handschuhe, Schuhe und Hüte, Anzugstoffe mit einem schönen Strich, Spiegel- Kristall- und Beleuchtungsglas, optische Instrumente, Fussböden, Marmor, Granit und Schmucksachen. Eine vollständige Umwälzung ist auf dem Gebiete der Holz- und Möbelindustrie eingetreten, fortgesetzt werden neue Anwendungsgebiete erschlossen. Wo Drehstähle und Meissel versagen, da helfen die Schleifmittel, Gewinde werden geschliffen, Präzisionsarbeiten sind ohne Anwendung der Schleifmittel nicht denkbar. Das Schleifen hat im Wettbewerb mit vielen anderen Arbeitsverfahren den Sieg davongetragen. Die Schleiftechnik steckt freilich noch im Anfangsstadium der Entwicklung, sie hat aber schon gewaltige Umwälzungen in der wirtschaftlichen Fertigung hervorgerufen und ist berufen, weitere bahnbrechende Arbeit zu leisten, wenn die Wissenschaft auf dem Gebiete des Schleifens Fortschritte gemacht haben wird. (Cl) *Pl.*

Schmierversuche mit vertikalen Frässpindeln.

Zur Erprobung der geeigneten Schmierung sind an vertikalen Frässpindeln schon eine ganze Reihe Versuche vorgenommen worden. Bei einem der letzten Versuche war nun zur Beobachtung des Verhaltens des Öles in dem oberen Deckel eine durchsichtige Zelluloidscheibe eingelassen worden. Der Ölbehälter unter dem Lager war zu drei Vierteln mit Öl gefüllt worden. Die unter dem Lager angebrachte Ölschleuder ist innen konisch ausgebildet und in der dem Lager zugewandten Seite mit vier Löchern versehen. Bereits bevor die Spindel ihre volle Drehzahl erreicht hatte, wurde das Öl durch die Löcher der Ölschleuder und durch das Lager zu der oberhalb des Lagers befindlichen Ölkammer gedrückt. Das Öl wurde in diesem ringförmigen Raum, wo es kreiste, zurückgehalten. Auf diesem kreisenden Ölstrom entstanden bei erhöhter Umlaufszahl kleine Wellen, deren Spitzen der Luftzug der Kugeln und des Käfigs wegwehte und nach

oben drückte. Nach und nach bildeten sich Tropfen an der unteren Seite der Zelluloidscheibe, welche langsam nach innen gegen die Welle zu wanderten und dann herunterfielen. Auf diese Weise entstand also eine Art Umlaufschmierung oberhalb des Lagers. Bis zu ungefähr 7000 Umläufen in der Minute arbeitete die ganze Vorrichtung tadellos, hierbei stieg die Temperatur im Lagergehäuse langsam auf etwa 45° C. Alsdann wurde die Drehzahl auf 8500 Umläufe in der Minute erhöht. Nach kurzer Zeit konnte festgestellt werden, dass ein pfeifendes Geräusch im Lager entstand, woraus zu schliessen war, dass infolge des starken, von den Kugeln und dem Käfig hervorgerufenen Luftdruckes dem Lager kein Öl mehr zugeführt wurde und es daher trocken lief. Daraufhin wurde eine Rückleitung von der Ölkammer zur Ölschleuder unter dem Lager eingebaut. Zur besseren Beobachtung der Ölzirkulation wurde in die Rückleitung ein Glasrohr eingesetzt. Die Bohrung zwischen der Rückleitung und der Ölkammer oberhalb des Lagers war absichtlich so klein gewählt worden, dass das Öl nur ganz langsam durchfliessen konnte. Durch das Glasrohr konnte man nun beobachten, dass das Öl in einer dünnen Schicht an der Innenseite des Glases hinunterfloss. Darauf stieg der Ölspiegel einige Millimeter im Glasrohr, bis ein gewisser Überdruck entstand; sobald eine kleine Ölmenge von der Ölschleuder erfasst wurde, sank der Spiegel im Rohr schnell um 5 bis 6 mm, und das Öl wurde durch das Lager wieder heraufgedrückt. Durch Einsetzen eines Hahnes in die Rückleitung kann der Ölumlauf sehr leicht geregelt werden. Irgendwelche Undichtigkeiten oder sonstige Nachteile wurden nicht festgestellt, sondern die Vorrichtung arbeitete durchaus befriedigend.

Ein weiterer Versuch, mit der gleichen Schmierungseinrichtung bei 10–12 000 Umläufen in der Minute zu prüfen, liess sich jedoch nicht durchführen, da die Versuchseinrichtung hierfür nicht vorgesehen war, indessen ist man jedoch zu der Annahme berechtigt, dass diese Schmierung auch bei solch hohen Drehzahlen einwandfrei arbeiten wird.

Die Versuche wurden sowohl mit Spindelöl als auch mit dünnflüssigem gewöhnlichem Maschinenöl durchgeführt, hierbei konnte ein nennenswerter Unterschied nicht beobachtet werden. Beim Maschinenöl wurden jedoch mehr Verunreinigungen abgeschieden als beim Spindelöl, diese lagerten sich in der Gestalt eines schwarzen Ringes in dem Winkel zwischen der konischen und ebenen Fläche der Ölschleuder ab. (C 1) *R. W. M.*

LITERATUR

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure, herausgegeben von *Conrad Matschoss*. 18. Band. 1928. Din A 4, IV/189 Seiten mit 209 Abbildungen im Text und 17 Bildnissen. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7. In Leinen gebunden 12 Rm., für VDI-Mitglieder Rm. 10.80.

Die Pflege der Geschichte der Technik hat der Verein deutscher Ingenieure von jeher als eine wichtige Aufgabe angesehen und in seinem Jahrbuch „Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie" das erste ausschliesslich der Geschichte der Technik gewidmete Organ geschaffen.

Der jetzt vorliegende 18. Band des Jahrbuches bringt wieder zahlreiche Beiträge aus der Feder altbewährter und neuer Mitarbeiter. Die ersten drei Aufsätze befassen sich mit dem Bergbau, der zweite betrifft die „Wirtschaftliche Fertigung vor 400 Jahren", dann folgen interessante Beiträge zur Geschichte des Geschützwesens. Einige Aufsätze sind dem Verkehrswesen gewidmet, so dem altpersischen Strassenbau, der Donau-Dampfschiffahrt, der Luftfahrt. Wie im 17. Band des Jahrbuches, so ist auch im vorliegenden Band wieder ein wertvolles Kapitel „Aus der Geschichte der Brille" von Professor Dr. phil. Moritz von Rohr, Jena, dargestellt, das mit zahlreichen Abbildungen deren Entwicklung von Beginn des 17. Jahrhunderts bis 1840 schildert.

In der Einleitung zu dem Abschnitt, der wieder eine Anzahl interessanter Kulturdenkmäler bringt, berichtet der Herausgeber über die Gründung einer deutschen Arbeitsgemeinschaft zur Erhaltung technischer Kulturdenkmäler durch das Deutsche Museum in München, dem Deutschen Bund Heimatschutz und dem Verein deutscher Ingenieure.

Die Literaturschau wurde in diesem Jahr in einen persönlichen und einen sachlichen Teil zerlegt. Eine Bereicherung hat die Literaturschau auch durch die Zusammenarbeit mit der Newcomen Society, der grossen englischen Gesellschaft für Geschichte der Technik, erfahren.

Ein Inhaltsverzeichnis über die bisher erschienenen Bände des Jahrbuches und ein Verzeichnis der Mitarbeiter beschliesst den umfangreichen Band, der nicht nur in die Hand des Ingenieurs, sondern vor allem auch in die Schulen und grossen Bibliotheken gehört, um möglichst weiten Kreisen das Wissen von der Geschichte der Technik zu vermitteln. (B 2)

Elektrische Schaltgeräte, Anlasser und Regler. Von Dr.-Ing. *Fritz Kesselring* in Berlin. Band I: Theoretische Grundlagen zur Berechnung der Schaltgeräte. 142 Seiten. 80 Abbildungen. Sammlung Göschen Bd. 711. Walter de Gruyter & Co., Berlin W. 10 und Leipzig. 1928. Preis in Leinen geb. RM. 1.50.

In diesem ersten Band sind die theoretischen Grundlagen zur Berechnung der Schaltgeräte zusammengestellt. Ohne allzu grosse Ansprüche an mathematische Schulung zu stellen, wurde versucht, in knapper, jedoch strenger Folgerung diejenigen Beziehungen abzuleiten, welche für das Verständnis der Wirkungsweise von Schaltapparaten, sowie zu ihrer Vorausberechnung notwendig sind. Zahlreiche Beispiele und Kurvenblätter erleichtern das Verständnis. Wertvoll ist die umfangreiche Zusammenstellung der wesentlichsten Konstanten von Leitern und Isolatoren. (B 2)

MITTEILUNGEN DES VSM-NORMALIENBUREAU

Adresse: VSM-Normalienbureau Zürich 2 (Schweiz), Lavaterstrasse 11 / Tel. 75.77

Kugelgriffe.

Die Kugelgriffe sollen gemäss Beschluss der VSM-Normalienkommission zur Kritik veröffentlicht werden. Der Entwurf Reg. Nr. 161/12 stimmt mit der deutschen Norm überein.

Wir bitten um Prüfung und Bekanntgabe Ihrer eventuellen Einwände bis 30. März d. J. an das *Normenbureau, Lavaterstr. 11, Zürich.* (C 1)

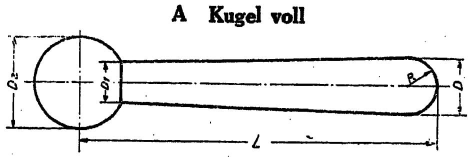
Kugelgriffe

VSM
1. Entwurf

Masse mm

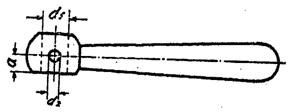
A Kugel voll

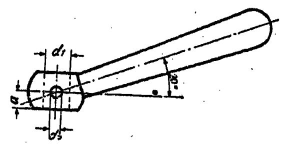
Ganz bearbeiten
Griff aussen blank



Bezeichnung eines Kugelgriffes Form A mit Griffdurchmesser $D = 32$ mm:
Kugelgriff A 32 VSM.....

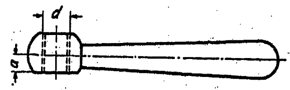
B **Kugel mit Bohrung** 1) **C**

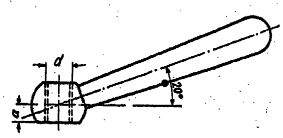




Bezeichnung eines Kugelgriffes Form C mit Griffdurchmesser D = 32 mm und Bohrung $d_1 = 24$ mm:
Kugelgriff C 32×24 VSM.....

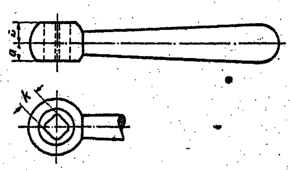
D **Kugel mit Gewinde** **E**

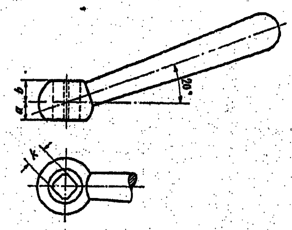




Bezeichnung eines Kugelgriffes Form E mit Griffdurchmesser D = 32 mm und Gewinde ⅞″:
Kugelgriff E 32 × ⅞″ VSM.....

F **Kugel mit Vierkant** **G**





Bezeichnung eines Kugelgriffes Form F mit Griffdurchmesser D = 32 mm und Vierkant:
Kugelgriff F 32 VSM.....

D	L	D_1	D_2	R	a	b	Bohrung d_1 gross	Bohrung d_1 klein	d_2	Gewinde d Whitw.	Gewinde d Metrisch	Vierkant k 2)	Konischer Stift
10	64	7	16	5	5	6,5	8	6	2,5	5/16″	8	5,5	2,5×18
13	80	9	20	6,5	6	8	10	8	3	3/8″	10	7	6 ×22
16	100	11	25	8	7,5	10	12	10	4	1/2″	12	9	4 ×28
20	125	14	32	10	10	13	16	14	5	5/8″	16	11	5 ×36
25	160	18	40	12,5	12,5	16	20	18	6,5	3/4″	18	14	6,5×45
32	200	22	50	16	18	20	24	22	8	7/8″	24	19	8 ×55

1) Bei Ausführung B und C ist das Loch für den konischen Stift erst beim Zusammenbau zu bohren.
2) Vierkante nach VSM 12 100. Konische Stifte nach VSM 12 770.
Gewinde: Whitworth nach VSM 12 000; Metrisch nach VSM 12 002 und 12 003. Material: Muss angegeben werden.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Delegiertenversammlung des S. T. V.

Die Delegiertenversammlung des S. T. V. wird vom Zentralvorstand auf Samstag den 20. April 1929 nach Brugg, (Aargau) einberufen werden. Anträge darauf sind gemäss Art. 37 der Statuten mindestens 6 Wochen vor der D.-V. d. h. bis zum 9. März dem Verbandssekretariat einzureichen.

Es wird um baldige Meldung der Delegierten der Sektionen gebeten. *Der Zentralsekretär des S.T.V.*

L'assemblée des délégués de l'U. S. T.

L'assemblée des délégués sera convoquée par le Comité central à Brugg (Argovie), samedi le 20 avril 1929; suivant l'art. 37 des statuts de l'U. S. T., les propositions à soumettre à cette assemblée doivent être envoyées au secrétariat au moins six semaines avant la date de convocation, donc jusqu'au 9 mars prochain. Les délégués des sections sont à aviser au secrétariat central.

(D 1) *Le secrétaire central.*

Zentralsekretariat — Secrétariat central

Einbanddecken für die S. T. Z.

Von unserem Sekretariat Schweizergasse 6 in Zürich 1 können, solange der Vorrat noch reicht, solide Leinwand-Einbanddecken mit Aufdruck für die *„Schweizerische Techniker-Zeitung", wie bis Ende 1925* herausgegeben, bezogen werden. Preis pro Stück *2 Fr.* (plus Porto). Auch ein eingebundener Jahrgang unserer frühern Techniker-Zeitung stellt für alle Zeit ein schönes und lehrreiches technisches und illustriertes Werk von bleibendem Wert dar.

Für die neue *S. T. Z. ab Jahrgang 1926* kann vom Sekretariat oder vom Verlag eine schöne neue Einbanddecke (Leinwand) bezogen werden zum Preis à Fr. 2.50.

Den Mitgliedern, die eine mehr provisorische, leichte und doch recht praktische *Heftmappe* für die Sammlung der S. T. Z.-Nrn. wünschen, empfehlen wir einen Versuch mit der Mappe, die von der *Firma Agence générale „Adisco" à St. Imier (Suisse), à Fr. 1.50 franko per Stück geliefert wird.* (D 2) *Das Zentralsekretariat des S. T. V.*

Couvertures en toile pour *l'ancien „Revue Technique Suisse"* jusqu'à 1925 sont à vendre à prix réduit à *frs. 2.–* la pièce (de plus frais de port) par le secrétariat central à Zurich. La Revue reliée reste une belle œuvre fort intéressante pour chaque technicien. – *Pour la Revue de l'année 1926* et suivantes une nouvelle couverture en toile est à acheter chez notre éditeur ou au secrétariat pour frs. 2.50 la pièce.

Aux membres qui désirent employer un system de reliure provisoire, très pratique et leger, nous recommandons de se procurer *le porte-cahiers de l'Agence générale „Adisco" a St.-Imier (Suisse)* offert à frs. 1.50 franco la pièce. (D 2) *Le secrétariat central de l'U. S. T.*

Sektionen — Sections

Sektion Basel. (Eingang 6. Febr. 1929.) Nach mehreren Jahren Unterbruch ist am 15. Dez. 1928 wieder einmal ein *Unterhaltungsabend* veranstaltet worden. War es der von Arch. Ch. Thomann flott entworfenen Einladungskarte, den darauf versprochenen Genüssen oder dem Namen unseres Conférenciers zu verdanken, dass sich über 100 Mitglieder mit ihren Angehörigen im Schützenhaussaal einfanden? Das wird kaum heraus zu dividieren sein. Jedoch hat die gute Teilnahme bewiesen, dass es einem Bedürfnis entsprach, die grosse Technikerfamilie einmal zu einem gemütlichen und gediegenen Anlass zu vereinigen. Geschmackvolle Tischkarten und schöner Blumenschmuck zierten die Tische, an denen zur Eröffnung ein vorzügliches Abendessen serviert wurde. Die Kapelle Haener sorgte für Tafelmusik und später spielte sie in ausgiebigem Masse zum Tanze auf.

Nachdem Präsident Zaugg die Anwesenden begrüsst hatte, eröffnete unser bewährtes Mitglied Ad. Gass, der als Conférencier amtete, die unterhaltenden Darbietungen mit einem für diesen Abend selbst verfassten humorvollen Prolog, und erreichte damit gleich von Anfang an eine frohe Stimmung. In reicher Folge wurden nun musikalische Vorträge mit Klavier, Violine und Handharmonika, gesangliche Produktionen zur Laute, „zur Leise" und zum Klavier, Jodler und humoristische Rezitationen dargebracht. Ein kleiner Sketch „Die letzten zwei Taler" zeigte manche ulkige Situation und in einem zweiten Stückli konnte man hören, wie unsere Frauen beim Kaffeeklatsch unsern Verein und seine einzelnen Mitglieder unter die Lupe nehmen. Plötzlich erschien aber der Santiklaus mit einem brennenden Christbaum und einem riesigen Sack und verteidigte in glänzender Weise die angegriffenen Männer. Dann griff er unzählige Male in den unergründlichen Sack und förderte boshafte „Geschenke" mit entsprechenden witzigen Sprüchen ans Licht. Endlich kam auch der Tanz zu seinem Recht, der durch Cotillons eine fröhliche Abwechslung erfuhr, zu denen unsere Damen hübsche selbstgestickte, gemalte, genähte oder sonstwie fabrizierte Abzeichen geliefert hatten. Viel zu früh hiess es leider aufbrechen, doch trennte man sich mit der Gewissheit, dass es nicht wieder sechs Jahre dauern werde bis zum nächsten solchen Anlass.

Am 19. Januar 1929 fand die diesjährige *Hauptversammlung* im Rest. zur Schuhmachernzunft bei einer Beteiligung von etwas über 30 Mitgliedern statt. Nach Genehmigung des Protokolls der letztjährigen Hauptversammlung, sowie der Mutationen, wurden die üblichen Berichte des Präsidenten, des Kassiers, der Revisoren, der Hilfsfondsverwalter und des Bibliothekars entgegengenommen. Alterspräsident O. Wagner führte die Vorstandswahlen durch, die im Sinne einer *Bestätigung des gesamten Vorstandes* verliefen, und verdankte der Vereinsleitung die Arbeit des vergangenen Jahres. Bei der Besprechung *des Arbeitsprogrammes* konnte der Präsident als Ergänzung des vorgelegten Programmes noch einige wertvolle Anregungen entgegennehmen. Schliesslich kam das Rundschreiben des Zentralvorstandes betreffend Generalversammlung des Verbandes zur Sprache. Einstimmig erklärte sich die Versammlung für Verschiebung der Generalversammlung auf das Jahr 1930 zur Vereinigung mit der Jubiläumsfeier. Eine ausgiebige Diskussion entspann sich dann über die vom Vorstand *beantragte Bewerbung um die Generalversammlung des Verbandes im Jahre 1930.* Sämtliche Votanten sprachen sich für die Bewerbung aus, der darauf von der Versammlung einhellig zugestimmt wurde. Nach Schluss der Sitzung blieb man solange, wie es die Polizei erlaubt, zu einem sehr gemütlichen zweiten Teil beisammen.

Dem *Jahresbericht des Präsidenten*, der zugleich auch ein Rückblick ist auf dessen bisher fünfjährige Amtstätigkeit,

ist zu entnehmen, dass sich unsere Sektion nach dem Bernerspruch „nume nid gschprängt“ zu entwickeln scheint. Der Mitgliederbestand hat in fünf Jahren jährlich um 3–4 Mann zugenommen, von 92 auf 109, Zuwachs 20%.

Aus dem Umstand, dass verschiedene jüngere Herren sich dem Verbande und der Sektion angeschlossen haben, kann geschlossen werden, dass die rege Propaganda des Zentralsekretärs unter den Diplomanden ihre Früchte zu tragen scheint.

Die Sektion hielt eine Hauptversammlung und fünf Vereinssitzungen, der Vorstand zwölf Sitzungen ab. Vorträge wurden anlässlich der Sitzungen vier abgehalten:

24. März: Hr. Direktor Koepke „Flugverkehr und Flugzeug“.
27. April: Hr. Ziereisen „Eine Reise zur Goldküste“.
5. Okt.: Hr. K. Leisinger „Bilder von den Exkursionen nach München u. nach der Grimsel“.
30. Nov.: Hr. S. Zaugg „Die Entwicklung der Eisenbahn in 100 Jahren“.

Exkursionen fanden folgende statt:

24. März: Neubau Garage Schlotterbeck.
9. Juni: Baustelle des Kraftwerks Ryburg-Schwörstadt.
1.–7. Juli: Reise München–Garmisch–Innsbruck [1]).
8.–9. Sept.: Baustellen der Kraftwerke Oberhasli mit Fahrt über die Furka.[1])

Gesellige Anlässe:

13. Mai: Frühjahrsbummel nach Rheinfelden.
15. Dez.: Unterhaltungsabend im Saal des Schützenhauses.

Der Besuch der Anlässe war mit wenigen Ausnahmen befriedigend. Auch für das Jahr 1929 sind verschiedene Anlässe bildender und unterhaltender Art vorgesehen. Die Mitglieder seien ermuntert, auch weiterhin durch regen Besuch der Anlässe und des Freitag-Abendschoppens *im Rest. Schuhmachernzunft* zur Belebung der Vereinstätigkeit mitzuwirken. (D 4) *Bu.*

Sektion Olten. (Eingang 2. Febr. 1929.) Die *Sektion Olten* hielt Samstag, den 26. Januar 1929 ihre *10. ordentliche Generalversammlung* im Hotel Kreuz ab. 43 Aktiv- und Passivmitglieder, worunter auch unsere beiden Ehrenmitglieder, die Herren F. Halm aus Bern und Max Meyer, bezeugten durch ihr Erscheinen Interesse an der Sektion und am Berufsverbande.

Der Jahresbericht des Präsidenten A. Roos, Architekt, verbucht etwas weniger Veranstaltungen während des Berichtsjahres, als im Vereinsjahr 1927. Dafür sind die Exkursionen nach Alpnach-Dorf in den Steinbruch Guber, gemeinsam mit der Sektion Bern, sowie der Familienausflug nach Rheinfelden mit seiner Rekord-Teilnehmerzahl, als Glanzleistungen zu verzeichnen. Nebst der gutbesuchten Generalversammlung vom 21. Jan. 1928 fanden noch zwei Monatsversammlungen statt. Beide wurden durch Vorträge interessant gestaltet. Am 3. April referierte unser Kollege A. Affolter, Geschäftsführer der Stuag über das Thema: „Die Bedeutung der Strasse im modernen Verkehr.“ Der Vortrag bedeutete eine Einführung in das Wesen des Strassenbaues und weckte das Interesse für die Exkursion in den Steinbruch der Stuag bei Alpnach-Dorf, wo hauptsächlich Steine für die Strassenpflästerung gehauen werden. Über diese Exkursion, die am 12. Mai durchgeführt wurde, erschien seinerzeit an dieser Stelle ein ausführlicher Bericht.

Als Reiseziel für den Familienausflug an Fronleichnam, den 7. Juni hatten wir diesmal Rheinfelden gewählt, wo der Brauerei Salmen ein Besuch abgestattet wurde. Der Werdegang des Bieres und die praktischen, sauberen Einrichtungen, konnten unter vorzüglicher, fachmännischer Leitung besichtigt werden. Im Versuchslaboratorium konnten sich dann die inzwischen durstig gewordenen Seelen nach Herzenslust an dem frischen Getränk erlaben. Ein gemütliches Abendessen bildete den Abschluss dieser gediegenen Veranstaltung und die 100 Teilnehmer fuhren hochbefriedigt per SBB wieder heimwärts. Herr Direktor Habich von der Salmenbrauerei und seinen Organen sei an dieser Stelle für ihre Bereitwilligkeit nochmals verbindlichst gedankt.

Auf Einladung der Olma, Landquarter Maschinenfabrik in Olten, besichtigten ca. 20 Mitglieder am 25. April deren Werkstätten, wo besonders eine neukonstruierte Spezialmaschine der Holzbearbeitungsbranche ausführlich erklärt und vorgeführt wurde. Der vorwärtsstrebenden Firma kann für diese erfolgreiche Neukonstruktion gratuliert werden. Ein von der Olma offerierter Abendschoppen beschloss diese interessante Exkursion. An die Direktion richten wir nochmals unseren besten Dank.

Am 16. Oktober fand unsere letzte Monatsversammlung statt. Herr Jeltsch, Zeichnungslehrer an der Bezirksschule, hielt einen Vortrag über Holzschnitt, Kupferstich und Radierung. Der Referent führte uns in recht anschaulicher Weise in das, den meisten Anwesenden fremde Gebiet, ein. Er machte uns mit den Instrumenten, Einrichtungen und technischen Feinheiten des Graphikers vertraut. Seine Ausführungen wusste er mit Hilfe von wertvollen Holzschnitten, Stichen und Radierungen zum Teil aus dem städtischen Kunstmuseum, zu beleben. Der Vortrag trug dazu bei, unsere Allgemeinbildung wertvoll zu bereichern.

Der Mitgliederbestand erzeigte im Berichtsjahre eine Zunahme von 5, so dass wir nun total 136 Mitglieder zählen können.

Auch die *Rechnungsablage* ergab eine ansehnliche Vermögensvermehrung.

Das Traktandum Wahlen gab, infolge guter Vorbereitung, keine lange Diskussion. Es lagen mehrere Demissionen vor, so dass das Bild des neuen Vorstandes völlig verändert erscheint: Präsident: Viktor Kirchhofer, Betriebsleiter; Vize-Präsident: Ernst Dreyer, Gewerbefachlehrer; Aktuar: Werner Eng, Masch.-Techn.; Kassier: Alfred Affolter, Geschäftsführer; Beisitzer: Ed. Bättig und Eugen Wenk, Masch.-Techn.; Bibliothekar: Werner Jaggi, Elektro-Techn.

Unter Verschiedenem ergriff unser Ehrenmitglied Max Meyer das Wort und *beglückwünschte die Sektion zu ihrem 10. Geburtstage.* Er benützte diese Gelegenheit, um der Sektion Olten ein prächtiges, in Leder gebundenes Photoalbum mit Bildern aus der Gründungszeit, gestiftet von unseren beiden Ehrenmitgliedern F. Halm und M. Meyer, zu überreichen. Den beiden Donatoren auch an dieser Stelle unseren herzlichsten Dank.

Auf Antrag des neuen Vize-Präsidenten, Kollege Dreyer, wurde beschlossen, im nächsten Herbst einen Familienabend durchzuführen.

Ein, durch humoristische und musikalische Vorträge gewürzter, gemütlicher Hock, vereinigte die Korona noch einige Stunden, so dass die 10. Generalversammlung einen fröhlichen und zufriedenen Abschluss fand.

(D 4) *W. M.*

Sektion Seetal und Umgebung. (Eingang 31. Januar 1929.) Die diesjährige Generalversammlung fand am 20. Januar im Hotel „Krone“ in Lenzburg statt, und erfreute sich eines recht zahlreichen Besuches. Das Vereinsjahr 1928 war für die Sektion sehr arbeitsreich und zeitigte für die innere Gestaltung des Vereins schönen Erfolg. Gegenüber dem Vereinsjahr 1927 hat sich die *Mit-*

[1]) Bericht siehe STZ 1928, No. 48.

gliederzahl verdoppelt. Der Vorstand erledigte seine Geschäfte während zehn Sitzungen, die abwechslungsweise in Wohlen, Fahrwangen und Menziken stattfanden. Als Veranstaltungen sind zu nennen: 3 Vorträge, 3 Exkursionen verbunden mit kurzen Versammlungen, 1 Familienabend. Über die Veranstaltungen und Anlässe ist jeweils in dieser Zeitung berichtet worden. Für das neue Vereinsjahr wird wieder der bisherige Vorstand mit Hrn. J. Sorg als Präsident, die Vereinsgeschäfte leiten.

Das Arbeitsprogramm pro 1929 wird wieder viel Interessantes bieten. Es ist der Sektion gelungen, Hrn. Ing. Beuerle aus Friedrichshafen, einen der aktiven Konstrukteure der Zeppelinwerft, zu einem Lichtbildervortrag über „Bau des Grafen Zeppelin und dessen Flug nach Amerika und zurück" zu gewinnen. Dieser Vortrag wird sehr wahrscheinlich anfangs März an einem Samstag Abend im Bärensaal in Wohlen stattfinden. Alle diejenigen, denen es schon vergönnt war, diesen Vortrag anderswo anzuhören und die prächtigen Lichtbilder zu bewundern, sprechen mit Begeisterung für die Abhaltung dieser Veranstaltung in Wohlen.

Als weitere Veranstaltungen sind vorgesehen: Vortrag über Berufswahl und Berufsbildung. Exkursion Bünzkorrektion und Vortrag über Güterregulierung; Maibummel Seetal-Wynental; Exkursion Grimselkraftwerk, zwei Tage; Exkursion Automobilfabrik Berna-Olten; Vortrag über „modernes Bauen"; Familienabend.

Zur Erweiterung und Bessergestaltung der Lesemappen wurde beschlossen, neben der „Schweizer. Bauzeitung" noch führende Fachzeitschriften der Elektrizitäts- und Maschinenbranche zu abonnieren.

Die Sektion Seetal und Umgebung wird also auch im neuen dritten Vereinsjahr eine rege Tätigkeit entfalten zum Nutzen und Frommen ihrer Mitglieder und weiterer Kreise. (D 4) Der Berichterstatter: *G. R.*

Sektion Seetal und Umgebung des S.T.V. (Eingang 14. Februar 1929.) *„Bockabend" im Stammlokal Wohlen, Restaurant Frank, 2. Februar 1929.* Der von unserem frohen Passivmitglied Herrn Frank veranstaltete „Bockabend", verbunden mit freier Zusammenkunft unserer Sektion gestaltete sich wieder zu einem gemütlichen Familienfeste. Dem Rufe des Vorstandes zu dieser Veranstaltung leisteten 17 Damen, Aktiv- und Passivmitglieder, Folge. Es hat sich auch bei diesem Anlasse erneut wieder gezeigt, dass die Technikerdamen viel Interesse für unsere Bestrebungen zeigen und viel zur Zusammengehörigkeit der Technikerkreise beitragen. Unserem humorvollen Mitgliede und Leiter unseres Stammlokales Herrn C. Frank sei für seine gemütliche Veranstaltung nochmals unser bester Dank ausgesprochen. (D 4) Der Berichterstatter: *G.R.*

Sektion Tessin. (Eingang 7. Febr. 1929.) Obwohl die Sektion Tessin des S. T. V. in den vergangenen Jahren nicht viel von sich hat hören lassen, so ist doch etwas gegangen, Ernstes und Heiteres. In erster Linie hat die Sektion stets die neue tessinische *Gesetzesvorlage betreffend Titelschutz* scharf im Auge behalten und hat ihr durch sachliche Aufklärung entgegenzuwirken versucht.

Im April besuchten wir nach einer *Versammlung in Lugano die Dieselreserve-Anlage der Stadt* unter Führung des Herrn Ing. Zambetti. Es war auch eine Zusammenkunft mit unsern *Mailänder Freunden* geplant, jedoch gelangten infolge zu starker Beanspruchung unserer Mitglieder, nur deren zwei nach Lugano. Im Juli fuhren wir dann unser 20 an der Zahl in einem riesigen Autobus bei schönstem Wetter über *Gotthard, Furka und Grimsel nach Meiringen,* wo wir übernachteten. Anderntags konnten wir unter Führung des Bauleiters, Hr. Ing. E. Bonzanigo aus Bellinzona die verschiedenen Arbeitsplätze des im Bau befindlichen *Grimselwerks* besichtigen. Wir sehen davon ab, über die Grossartigkeit des Gesehenen zu berichten. Wie die Hinfahrt, so vollzog sich auch die Rückreise unter den angenehmsten Bedingungen, und es werden diese Tage ungetrübten Geniessens lange in unserer Erinnerung bleiben. Ebenfalls im Hochsommer besichtigten wir an einem Samstag, unter der Führung von Herrn Vorreiter, die *Bierbrauerei Bellinzona,* wo wir von der Direktion mit Bier und Schinkenbrötchen bewirtet wurden. Unser Arbeitsprogramm beschlossen wir mit dem *Besuch der SBB-Werkstätten in Bellinzona* unter Führung unserer Kollegen HH. Casal und Kronauer. Allen obgenannten Herren und Kollegen, die in liebenswürdiger Weise unsere Führung übernahmen, sei an dieser Stelle nochmals der wärmste Dank ausgesprochen.

Zum Schluss können wir die freudige Mitteilung machen, dass die Sektion Tessin im vergangenen Jahr um ganze *zehn Mitglieder zugenommen hat.* Ein gutes Omen für das in diesem Jahr stattfindende zwanzigjährige Jubiläum der Sektion. (D 4) *Tr.*

Sektion Uzwil. (Eingang 4. Februar 1929.) In konsequenter Durchführung ihres „Zeppelinprogrammes" hat die Sektion Uzwil des Schweiz. Techniker-Verbandes unter der tatkräftigen und initiativen Leitung ihres derzeitigen Präsidenten E. Oetiker am Samstag, den 19. Jan., den längst fällig gewesenen Zeppelinvortrag von Flug-Ing. Beuerle aus Friedrichshafen, zur Durchführung gebracht.

Die Erinnerung an die so überaus angenehm verlaufene Zeppelin-Exkursion nach Friedrichshafen, vom 24. Juni 1928, über deren Durchführung und Verlauf unser Mitglied, Herr Brack, in anschaulicher Weise in einer Nummer des letzten Jahrganges S. T. Z. berichtete, hat unter dem Eindruck der gelungenen Durchführung des Transozeanfluges bei einem Grossteil jener Exkursionsteilnehmer den Wunsch entstehen lassen, auch etwas Authentisches über diese Amerikafahrt zu vernehmen.

So fand der von der Sektion Uzwil des S. T.V. veranstaltete Lichtbildervortrag von Herrn Flugingenieur Beuerle von Friedrichshafen über die von ihm persönlich mitgemachte *Amerikafahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin" im Oktober 1928* ausserordentlich hohes Interesse bei der Technikerschaft und bei den zu dieser Veranstaltung eingeladenen Gästen.

Ein ausführlicher Bericht über den Vortrag selbst kann hier unterbleiben, indem auf die an anderer Stelle dieser Zeitschrift erfolgte Wiedergabe dieses Vortrages verwiesen wird, wie er aus der Sektion Schaffhausen des S. T. V. mitgeteilt worden ist.[1])

Die sympathische Art des Vortragenden verstand es an Hand von über 100 Lichtbildern trotz nahezu zweistündigem, von einer kurzen Pause unterbrochenen Vortrag, das Interesse seiner gesamten Zuhörerschaft von ca. 400 Personen bis zum Schlusse wachzuhalten. Der Vortrag selbst war in äusserst angenehmer Weise umrahmt von Musikeinlagen des hiesigen, 30 Mann starken Orchestervereins und gab der ganzen Veranstaltung eine überaus behagliche Note.

Die auf Schluss des Vortrages angesetzte Zusammenkunft in engerem Kreise, besammelte den Referenten und die Mitglieder der Sektion weit über die Mitternachtsstunde zu geselligem Beisammensein und anregendem Gedankenaustausch.

Ein überaus genussreicher Abend klang aus in den Wunsch für den Referenten auf eine glückhafte Fahrt zur geplanten Weltumsegelung und auf ein frohes Wiedersehen bei einem spätern Vortrag über dieses epochale Ereignis. (D 4) *O. K.*

[1]) Siehe STZ 1929, No. 11, Seite 159.

Schweizerische Technische Zeitschrift

153

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 11 ZÜRICH / 14. MÄRZ **1929**

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Die schweizerische Volkswirtschaft.

Rückblick und Ausblick für die Jahre 1928/29.

Von Dr. rer. pol. *Joh. Frei*, Zürich.

(Schluss von No. 10, Seite 139.)

2. Lebenskosten, Arbeitsmarkt und Staatswirtschaft.

A. Lebenskosten.

Die Beobachtung der Entwicklung der Lebenskosten hat in der heutigen Generation eine viel grössere Bedeutung erlangt, als das in früheren Zeiten der Fall war. Die grosse Entwicklung der Weltwirtschaft und des Verkehrwesens, sowie die in den einzelnen Ländern und auf der ganzen Erde immer stärker in Erscheinung tretende Arbeitsteilung auch in der Urproduktion und in der Beschaffung von Lebens- und Genussmitteln sind eines der Momente, die Familien und Einzelmenschen gleicherweise immer mehr an den Schwankungen der Lebenskosten interessieren. Dasselbe gilt heute von geschäftlichen Unternehmungen, die ein zahlreicheres Personal benötigen. Deshalb wird die Entwicklung der Lebenskosten von Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Organisationen und von staatlichen Behörden heute mit grösster Aufmerksamkeit verfolgt.

Der Stand der Lebenskosten wird auch in der Schweiz seit einem Jahrzehnt durch immer gründlicher ausgebaute, amtliche statistische Untersuchungen festgestellt. Zur Erklärung der heutigen Lage werden im Folgenden kurz die Ergebnisse aufgeführt, wie sie in den vom Eidg. Volkswirtschafts-Departement monatlich herausgegebenen „*Wirtschaftlichen und Sozialpolitischen Mitteilungen*", in Heft 1 vom 15. Januar 1929 eingangs in einer Übersicht veröffentlicht wurden:

„*Der schweizerische Landesindex der Kosten der Lebenshaltung* steht *Ende Dezember* 1928 gleich wie im Vormonat auf 162 (Juni 1914 = 100). Im Vergleich zum Dezember 1927 ist der Gesamtindex ebenfalls unverändert.

Im *Jahresdurchschnitt* 1928 steht der *schweizerische Landesindex der Kosten der Lebenshaltung* 63 Punkte unter dem Höchststand vom Jahr 1920; im Vergleich zum Durchschnitt des Vorjahres ist er um einen Punkt höher.

Der *schweizerische Grosshandelsindex* steht Ende Dezember 1928 auf 100,3 (1926/1927 = 100) bezw. auf 143,9 (Juli 1914 = 100). Der Totalindex ist gegenüber dem Vormonat um 1% zurückgegangen. Verglichen mit dem Stand vor Jahresfrist steht der Index am Berichtstermin um 1,6% tiefer. Abgesehen von der Textiliengruppe und jener der pflanzlichen Nahrungsmittel, deren Index um rund 2½% zurückgegangen ist, sind die Veränderungen der einzelnen Gruppenindizes gering.

Der *schweizerische Grosshandelsindex* zeigte im *Jahr* 1928 eine bemerkenswerte Stabilität. Im Jahresdurchschnitt steht der Totalindex um 1,6% höher als im Vorjahre und auf gleicher Höhe wie im Jahre 1926."

Für einzelne Zweige der schweizerischen Volkswirtschaft war von Bedeutung, dass im Jahr 1928 die Preise verschiedener wichtiger Artikel im Grosshandel merklich gesunken sind, wie z. B. amerikanisches Getreide, Zucker, Reis, Kakao, Kautschuk und Seide. Unter den Rohmaterialien zeigte sich eine Verbilligung für Gusseisen, während für Stahl, Kupfer, Bauholz, Kohle, Petrol, Häute, Felle u. a. Preiserhöhungen eintraten. Die gegensätzlichen Schwankungen haben sich ziemlich genau die Wage gehalten und vermochten den Grosshandelsindex nur ganz schwach zu beeinflussen.

Zur bildlichen Darstellung, wie sie für den technisch geschulten Leserkreis unserer Zeitschrift besonderes Interesse bietet, wird hier aus der genannten Publikation des Eidg. Volkswirtschafts-Departementes (von Seite 7) noch die folgende graphische *Übersicht der Entwicklung der Lebenskosten in der Schweiz in den Jahren 1914 bis 1928 wiedergegeben;*

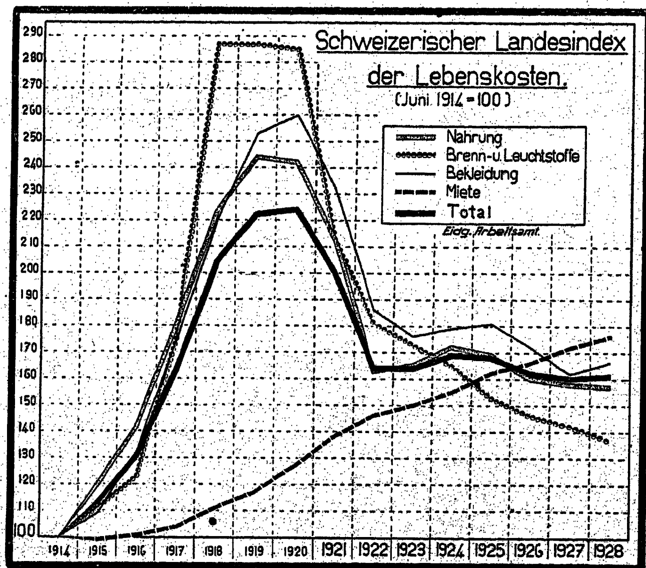


Abb. 2.

Es müsste für wirtschaftliche und soziale Betrachtungen und Diskussionen ausserordentlich lehrreich sein, wenn im Anschluss an diese Feststellungen über

die Entwicklung und den heutigen Stand der Lebenskosten in der Schweiz zuverlässige *Vergleichszahlen über die Entwicklung der durchschnittlichen Löhne oder Einkommensverhältnisse in den Technikerberufen herangezogen werden könnten.* Dieses Material ist aber leider nirgends erhältlich. Versuche von Berufsorganisationen zur Erreichung solcher Angaben haben noch immer versagt. Einigermassen genügende Anhaltspunkte, die wenigstens zu einer relativ annehmbaren Beurteilung der Verhältnisse dienen könnten, wären voraussichtlich in den Erhebungen der Steuerbehörden und in jenen der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern vorhanden, sie stehen aber der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung. Soweit sich aus einer langjährigen Beobachtung der Stellenvermittlung der schweizerischen technischen Berufsverbände und ihrer Zentralstelle der S. T. S. urteilen lässt, ist sehr daran zu zweifeln, dass sich die Einkommensverhältnisse in den technischen Berufen im Durchschnitt in gleicher Höhe wie die Lebenskosten entwickelt haben. Das ist einer der Gründe, weshalb sich heute für eine Reihe technischer Berufszweige *für die Perioden voller Beschäftigung oder günstiger Konjunktur* ein gewisser Mangel an genügendem Berufsnachwuchs zeigt oder zeitweise einstellen wird.

B. Der Arbeitsmarkt.

In Übereinstimmung mit der als günstig erklärten Entwicklung unserer Volkswirtschaft ergab das Jahr 1928 eine weitere Besserung des Arbeitsmarktes und in Fortsetzung der bereits in den beiden Vorjahren ersichtlichen Entwicklung einen neuen *Rückgang der Arbeitslosigkeit.* Die Zahl der bei allen öffentlichen Arbeitsämtern angemeldeten Stellensuchenden ist im Durchschnitt der monatlichen Stichtagszählungen von 1927 auf 1928 um 29% gesunken. In einer ganzen Reihe von Berufen trat im Laufe des Jahres 1928 bereits ein empfindlicher Mangel an Arbeitskräften auf, so dass eine merkliche Zunahme der Einwanderung ausländischer Arbeitskräfte bewilligt werden musste. Das ergibt sich vielfach aus dem Grunde, weil sich viele Arbeitslose weigern, entfernt von ihrem Wohnort eine Arbeit zu übernehmen. Der Grad der *Versetzbarkeit der Stellensuchenden* war im Jahr 1928 kleiner als im Vorjahr. Nach den Mitteilungen des Eidg. Arbeitsamtes haben sich im Durchschnitt der Stichtags-Zählungen nur 23% aller Stellensuchenden bereit erklärt, auch ausserhalb ihres Wohnkreises Arbeit anzunehmen.

Die eben geschilderten Verhältnisse werden häufig übersehen oder nicht genügend berücksichtigt, wo die Lage des Arbeitsmarktes oder diejenige einzelner Berufsgebiete diskutiert wird. Der Arbeitsmarkt kann nicht einfach nach den Prinzipien grösster Wirtschaftlichkeit rationalisiert werden. Es sind für seine natürliche Entwicklung wie für Versuche zur Beeinflussung seiner *zwischenörtlichen Ausgleichung soziale und psychologische Probleme* in hohem Masse mitzuberücksichtigen, besonders wo es sich um arbeitslose Familienväter oder um ältere Stellensuchende handelt. Hier bleiben den beruflichen Organisationen und der staatlichen Fürsorge immer wieder schwierige Aufgaben zu lösen.

Eine gewisse chronische Arbeitslosigkeit hat sich auch im Jahr 1928 in der Schweiz erhalten zufolge des flauen Geschäftsganges in der Textilindustrie (besonders Stickerei und Seidenbandweberei). Die gute Beschäftigung der Maschinen- und Metallindustrie und die zufolge der ausgezeichneten Wetterlage in der Landwirtschaft, im Baugewerbe und im Fremdenverkehr bis weit in den Herbst hinhaltende Nachfrage nach Arbeitskräften haben im Ganzen zu einer erfreulichen Besserung des Arbeitsmarktes beigetragen.

Um eine Übersicht zu geben über *die Entwicklung der Arbeitslosigkeit* in der Schweiz greifen wir folgende Zahlen heraus, aus den Veröffentlichungen des Eidg. Arbeitsamtes. (Bis Ende Juni 1924 Vollarbeitslose, seit Ende Juli 1924 bei den Arbeitsämtern angemeldete Stellensuchende.)

Vergleich der jahresdurchschnittlichen Arbeitslosenziffern:

Jahr	Zahl der Arbeitslosen im Jahresdurchschnitt Total	Männer	Frauen
1920	6 522	5 256	1 266
1921	58 466	45 674	12 792
1922	66 995	56 735	10 260
1923	32 605	28 286	4 319
1924	14 692	12 458	2 234
1925	11 090	8 115	2 975
1926	14 118	10 056	4 062
1927	11 824	8 713	3 111
1928	8 380	5 806	2 574
Veränderung 1927 auf 1928 absolut	– 3 444	– 2 907	– 537
in %	– 29	– 33	– 17

Im Jahre 1928 waren durchschnittlich 3444 oder 29% weniger Stellensuchende angemeldet als im Jahr 1927. Der Rückgang der Arbeitslosigkeit war bei den Männern ausgeprägter als bei den Frauen.

Ausgeschieden nach den wichtigsten Berufsgruppen und verglichen mit dem Durchschnitt des Vorjahres ergibt die Statistik folgende Zahlen der Stellensuchenden (soweit solche auf den Arbeitsämtern angemeldet waren):

	Durchschnittl. Zahl der Stellensuchenden 1927	1928	Veränderung absolut	in %
Landwirtschaft	301	236	– 65	– 22
Lebens- u. Genussmittel	246	169	– 77	– 31
Bekleidung u. Reinigung	215	184	– 31	– 14
Baugewerbe	2215	1675	– 540	– 24
Holz und Glas	473	339	– 134	– 28
Textilindustrie	1980	1440	– 540	– 27
Metall- u. Maschinen-Industrie	1241	593	– 648	– 52
Uhren und Bijouterie	345	165	– 180	– 52
Handel und Verwaltung	1136	824	– 312	– 27
Hotel- u. Gastwirtschaft	665	546	– 119	– 18
Haushalt	486	470	– 16	– 3
Übrige Berufsgruppen	2521	1739	– 782	– 31
Total	11 824	8380	– 3444	– 29

Die starke Nachfrage verschiedener Erwerbszweige nach Arbeitskräften und speziell nach angelernten Fabrikarbeitern und Bauhandlangern vermochte zahlreiche Arbeitslose aus chronisch überfüllten Berufen

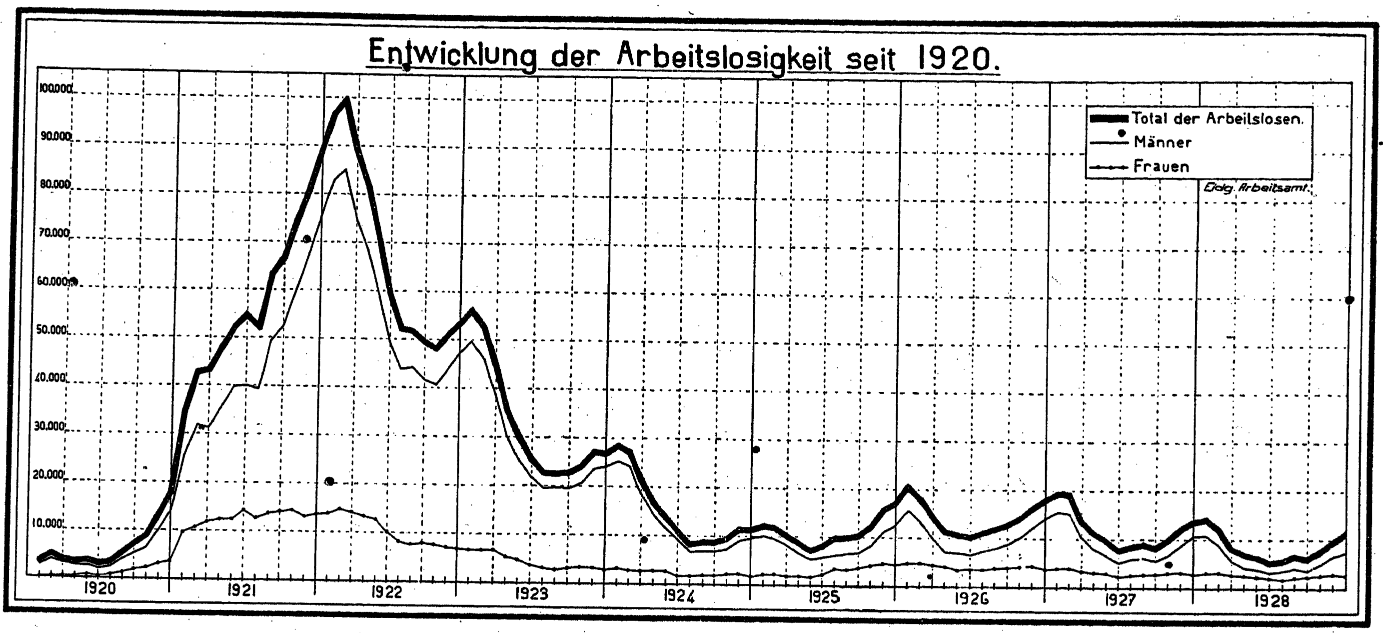


Abb. 3.

zum Übergang in solche angelernte Berufe zu veranlassen, wodurch sich die Verhältnisse in manchen überfüllten Berufszweigen ersichtlich gebessert haben. Dass auf dem Arbeitsmarkt Saisonschwankungen auftreten, wird sich wohl nie verhindern lassen. Das beruht zum Teil auch auf dem geringen Grad der Versetzbarkeit der Stellensuchenden.

Die graphische Darstellung der Entwicklung der Arbeitslosigkeit zeigt nach der Veröffentlichung des Eidg. Arbeitsamtes für die letzten Jahre vorstehendes Bild (s. Abb. 3).

Die allgemeine Besserung des Arbeitsmarktes im Jahr 1928 hat sich natürlich *auch in den technischen Berufen bemerkbar gemacht. Bei der Zentralstelle der „Schweizerischen Technischen Stellenvermittlung“* waren *angemeldet* je am 31. Januar der letzten vier Jahre:

Berufe	Offene Stellen je am 31. Januar				Stellensuchende je am 31. Januar			
	1926	1927	1928	1929	1926	1927	1928	1929
Architekten . .	8	8	13	6	30	22	30	14
Ingenieure . .	52	38	94	70	278	252	186	128
Techniker . .	(68)	(63)	(94)	(96)	(375)	(433)	(381)	(212)
Hochbau- . .	30	15	23	32	110	90	92	62
Tiefbau- . . .	7	4	5	6	55	51	41	39
Maschinen- . .	18	27	33	30	111	159	126	44
Elektro- . . .	8	11	19	19	81	115	104	61
Heizungs- . .	4	4	10	8	7	8	5	4
Andere . . .	—	—	1	1	—	—	2	2
Chemiker . .	1	2	3	—	11	10	11	—
Zeichner . . .	6	7	10	35	57	60	69	45
Total	134	116	211	207	740	767	666	399
Stellensuchende auf 100 offene Stellen					552	671	331	195

Unter den hier gezählten Stellensuchenden sind aber gänzlich Arbeitslose, solche in gekündigter Stelle und solche, die Stellenwechsel wünschen, inbegriffen, wie die angemeldeten offenen Stellen solche in der Schweiz und im Ausland mitzählen. Eine Ausscheidung der bei der S. T. S. angemeldeten Stellensuchenden nach den erwähnten unterschiedlichen Verhältnissen ergab am genannten Stichtag folgendes Resultat:

Berufe	Offene Stellen	Angemeld. Stellen-suchende	Stellen-lose	In ge-kündigt. Stellung	In unge-kündigt. Stellung
Architekten	6	14	1	6	7
Bau-Ingenieure	18	58	18	9	31
Vermessungs-Ingenieure	—	4	4	—	—
Kultur-Ingenieure	—	1	—	—	1
Forst-Ingenieure	1	1	—	1	—
Agrar-Ingenieure	—	1	1	—	—
Geologen	—	1	1	—	—
Maschinen-Ingenieure .	39	25	7	4	14
Elektro-Ingenieure	9	21	8	1	12
Chemiker-Ingenieure . .	3	18	9	—	9
Hochbau-Techniker . . .	32	62	22	14	26
Tiefbau-Techniker	6	39	12	5	22
Geometer	—	4	1	1	2
Maschinen-Techniker . .	30	44	11	5	28
Elektro-Techniker	19	61	18	2	41
Heizungs-Techniker . . .	8	4	1	—	3
Chemiker-Techniker . . .	13	5	1	—	4
Andere Techniker	1	—	—	—	—
Hochbau-Zeichner	7	21	6	1	14
Tiefbau-Zeichner	3	2	1	—	1
Maschinen-Zeichner	12	13	4	2	7
Total	207	399	126	51	222

C. Die Staatswirtschaft in der Schweiz.

Dass auch die Staatswirtschaft sich in der gesamten Volkswirtschaft unseres Landes mit sehr starkem Einfluss geltend macht, braucht wohl nicht erst bewiesen zu werden. Ihre verschiedenen Verwaltungsgebiete und Unternehmungen sind eng verbunden mit allen andern öffentlichen und privaten wirtschaftlichen Unternehmungen und mit allen darin erwerbstätigen Menschen. Das äussert sich ja in augenfälliger Weise in der Finanzpolitik des Bundes, der Kantone und Gemeinden, in der Tätigkeit staatlicher Bankinstitute, Eisenbahnen, Automobiltransporte, und Elektrizitäts-

und Gaswerke, in der Erhebung von Zöllen, Steuern, in staatlichen Versicherungen, Fabrikinspektionen usw.

Auch in der Schweiz hat sich seit Bestehen der geltenden Bundesverfassung vom Jahr 1874 ab ein deutliches Bestreben nach vermehrter Verstaatlichung und Kommunalisierung von wirtschaftlichen Unternehmungen von allgemeinem Interesse mehr und mehr geltend gemacht. In den letzten Jahren ist die Privatwirtschaft diesen Tendenzen wieder stärker entgegengetreten. Je nach der Grundstellung, von der aus man die Volkswirtschaft im allgemeinen und die Aufgabe des Staates im besondern betrachtet, wird die Förderung von Staatsbetrieben als wünschenswert oder verwerflich beurteilt. Für die heute herrschende Kulturform wird indes schwerlich ohne eine Reihe bedeutender staatlicher Unternehmungen auszukommen sein. Und wenn diese nicht als Instrument der Politik missbraucht, hingegen nach den Grundsätzen gesunder Wirtschaftlichkeit betrieben werden, so vermögen sie der Volkswirtschaft eines Landes sicher in vielen Fällen in wohltätiger Weise zu dienen. Solange man dem Staat auch die schwierigsten Aufgaben für die Entwicklung der sozialen Wohlfahrt des Grossteils seiner Bevölkerung übertragen will, wird er unbedingt auch gewisse wirtschaftliche Unternehmungen betreiben müssen, und wird man ihm die Kompetenz wahren müssen, durch seine Gesetzgebung auch die Wirtschaftsordnung beeinflussen zu können. In einem demokratischen Staate wie der Schweiz besteht unzweifelhaft eine gewisse Gefahr darin, dass nicht nur die einzelnen Kantone, sondern auch die kleinsten Gemeinden in ihren Versuchen zum eigenen Betrieb wirtschaftlicher Unternehmungen leicht zu weit gehen können und dass daraus der Privatwirtschaft oft eine Schädigung droht, die nicht im Interesse der Bevölkerung und des Landes liegen kann.

Ein gutes Zeugnis ergibt sich für die Staatswirtschaft in der Schweiz einmal aus dem Umstand, dass die *Steueraufwendungen* seit einigen Jahren endlich eine sichtbare Verminderung aufweisen. Unsere Staatsrechnung für das Jahr 1928 zeigt ein erfreuliches Gleichgewicht der Einnahmen und Ausgaben und das Budget für 1929 verspricht neue Fortschritte, es rechnet mit einem Einnahmen-Überschuss von 2 Millionen Franken. Die Finanzwirtschaft vieler Kantone und Gemeinden wird allerdings noch grosse Mühe haben, mit der im Bundeshaushalt erfolgten Sanierung Schritt zu halten. Die Verwaltungsrechnung aller Kantone der Schweiz zusammen ergab im Jahr 1928 einen Netto-Überschuss von 1,7 Millionen Franken, gegenüber einem Netto-Fehlbetrag von 7,6 Millionen Franken im Jahr 1927.

Die Zolleinnahmen des Bundes ergeben im Jahr 1928 eine ansehnliche Vermehrung gegenüber dem Vorjahr, besonders als Folge der damals beschlossenen Zoll-Zuschläge auf Malz, Gerste, Bier, Automobile. Die Zolleinnahmen betrugen im Vorjahr 1927 total 234,142 Millionen Franken und sind im Jahr 1928 auf 257,895 Millionen Franken gestiegen. Ebenso sind im Jahr 1928 die Erträgnisse der eidgenössischen *Stempel- und Couponabgaben* von Wertpapieren gestiegen auf 67,449 Millionen Franken gegen 56,198 Millionen im Jahr 1927.

Nach den Ausweisen der *Schweizerischen Post-, Telephon und Telegraphenverwaltung hat der Nachrichtenverkehr* in den letzten Jahren ausserordentlich zugenommen zufolge der günstigen wirtschaftlichen Entwicklung unseres Landes und seiner regen Beziehungen zur Weltwirtschaft. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungszunahme hat sich dieser Nachrichtenverkehr der Schweiz seit 1870 verneunfacht, seit 1900 rund verdoppelt. Dabei hat sich der Drahtverkehr zufolge seiner geschäftlichen Vorteile stärker vermehrt als der durch die Post vermittelte Nachrichtenverkehr.

Die schweizerische Postverwaltung beförderte im Jahr 1926 und 1927 (die Zahlen für 1928 sind uns noch nicht verfügbar) im taxpflichtigen Nachrichtenverkehr (Briefe, Karten, Drucksachen) in Millionen Stück:

Jahr	Inlandverkehr	Auslandsverkehr	Total
1926	385,1	150,3	535,4
1927	403,9	147,5	551,4

Der Telegrammverkehr oder schriftliche Drahtverkehr zeigt in den letzten Jahren wohl gegenüber dem Anfang unseres Jahrhunderts eine Steigerung, nicht aber gegenüber den Nachkriegsjahren 1919 bis 1925. Die Schweizerische Telegraphenverwaltung weist diesen Verkehr mit folgenden Zahlen aus *in 1000 Stück:*

Jahr	Inländische Telegramme	Ausländische Telegramme	Total
1900	1578	1694	3272
1913	1646	3186	4832
1920	2526	4608	7134
1921	1665	3757	5422
1926	1019	3847	4866
1927	976	3940	4916

Die seit einigen Jahren eingetretene allgemeine Intensivierung des Wirtschaftslebens hat einen gewaltigen Zudrang des Nachrichtenverkehrs an *das Telephon* gebracht, was durch folgende Statistik der Schweizerischen Telephonverwaltung illustriert wird:

Jahr	Telephonstationen		Gespräche im Ganzen[1])		Inländische Ferngespräche in 1000	Gespräche mit dem Ausland in 1000
	Total	pro 100 Einwohner	Total Mill.	pro Einwohner		
1900	41 801	1,27	25,4	7,7	4 483	64
1913	96 624	2,50	72,6	18,8	13 027	945
1920	152 336	3,93	120,4	31,1	35 915	2046
1921	162 632	4,19	118,4	30,5	37 652	2332
1926	210 486	5,32	159,7	40,3	52 312	3030
1927	223 597	5,61	172,4	43,3	56 323	3123

Die Zahl der Telephonstationen hat sich also in der Schweiz seit dem Jahr 1900 mehr als verfünffacht und seit 1913 noch mehr als verdoppelt. Die Zahl der Telephongespräche hat sich pro Einwohner in der Schweiz im Jahr 1928 gegenüber 1900 versechsfacht und erreicht das zweieinhalbfache des Jahres 1913.

Der Nachrichtenverkehr im Gesamten, in Briefen (ohne Drucksachen), Telegrammen und Telephongesprächen macht in der Schweiz pro Kopf der Bevölkerung aus:

[1]) Seit 1910 nur die taxpflichtigen Gespräche.

Jahr	Nachrichten
1900	58,8
1920	114,4
1927	127,5

(Ohne Briefeingang vom Ausland, der aus der Statistik im einzelnen nicht ersichtlich ist.)

3. Übersicht.

Die günstige Entwicklung der schweizerischen Volkswirtschaft in den letzten Jahren war nur möglich dank der politischen Beruhigung des Auslandes und zufolge seiner wirtschaftlichen Erholung und Festigung. Zu dieser Entwicklung haben für unser Land auch der immer rege Arbeitsgeist, die Arbeitstüchtigkeit und die Kapitalkraft des Schweizervolkes viel beigetragen. Diese Hauptfaktoren unserer Volkswirtschaft gesund zu erhalten und fördern zu helfen muss das Ziel aller Staatsbürger bleiben, die ihre eigene berufliche Tätigkeit auch als Dienst an der öffentlichen Wohlfahrt auffassen wollen.

Zum Abschluss der vorstehenden wirtschaftlichen Orientierung sei hier verwiesen auf folgende sehr beachtenswerte Erklärung der Tatsachen, auf die sich auch eine künftige günstige Entwicklung unserer Volkswirtschaft stützen muss, welche Erklärung dem Schlussabsatz des Monatsberichtes vom Januar 1928 der „Schweizerischen Volksbank in Zürich" entnommen ist:

„Man hat viel vom amerikanischen Wirtschaftswunder geschrieben und gesprochen. Weit entfernt davon, den gewaltigen Aufstieg der amerikanischen Wirtschaft zu verkennen und etwa ihn dem unsrigen an die Seite stellen zu wollen, darf doch daran erinnert werden, dass auch die Konsolidierung und der Wiederaufstieg der schweizerischen Wirtschaft eine höchst bemerkenswerte Erscheinung ist. Sie beruht nicht, wie die amerikanische, auf fast unerschöpflichen Naturreichtümern, und weit weniger als dort auf einer imponierenden Rationalisierung und noch viel weniger auf gewaltigen Möglichkeiten eines grossen innern Marktes. Sie hat ihre Quelle in der Ergiebigkeit und hohen Qualität der schweizerischen Arbeitskraft und der Sparsamkeit unseres Volkes. Diese beiden Faktoren auf der Höhe zu erhalten, unsere Produktion und auch den Verbrauch zu rationalisieren, durch Anpassungsfähigkeit und Initiative den äussern Markt zu pflegen und durch eine geschickte Handelspolitik die Handelsbeziehungen zu konsolidieren, das ist der Weg, auf dem wir trotz der natürlichen Armut unseres Landes vorwärts gekommen sind und weiter vorwärts kommen werden." (D)

KLEINE MITTEILUNGEN

Ein Besuch auf der ILA.

Internationale Luftfahrt-Ausstellung Berlin
7.—28. Oktober 1928.

„Die Berliner Internationale Luftfahrtausstellung wächst wie ein Bedürfnis aus der Geschichte unserer Zeit hervor", heisst es im Führer der Ila.

Erst nachdem man die grosse Zahl von Flugzeugtypen in der Ausstellung gesehen hat und sich vorstellt, was für eine ungeheure Arbeit und welches Studium es erforderte, bis all diese Maschinen geschafft waren, begreift man die Wahrheit dieser Worte.

In der Halle II der Ausstellung finden wir interessantes Material aus den Anfängen der Flugtechnik. Unter diesen dürfte ein Luftbahnprojekt auf den Rigi vielleicht von Interesse sein.

An Apparaten, die zu den Museumsstücken gehören, wird eine Nachbildung des von Otto und Gustav Lilienthal gebauten Flugzeuges, das ähnlich den Flügeln einer Fledermaus aussieht, gezeigt. Mit dieser Flügelanordnung wurde Otto Lilienthal am 12. August 1896 bei einem Flug in den Rhinowerbergen das Opfer seiner für die Menschheit so wichtigen Versuche.

Ebenso ist ein unbespannter Doppeldecker der Gebrüder Orville und Wilbur Wright aus dem Jahre 1901 ausgestellt. Das ganze Holzgestell desselben ist durch eine Unmenge von Stahldrähten zusammengehalten. Ausserdem ist ein Motor eingebaut, der durch Zahnradkettenübertragung zwei Propeller antreibt. Damit war die erste flugfähige Maschine erbaut. Schon eine weit bessere Ausführung zeigt das erste deutsche Flugzeug, ein Gradeapparat, der den heutigen Ausführungen schon bedeutend näher kommt.

In der Halle I, die ausschliesslich für die deutsche Industrie reserviert wurde, findet man vom kleinsten bis zum grössten Flugzeug und für jeden Anspruch einen passenden Apparat. Unter denselben seien erwähnt:

Die von der Firma Leichtflugzeugbau Klemm, G. m. b. H., in Sindelfingen gebaute Maschine „Klemm L 25".



Abb. 1.

Dies ist ein Tiefdecker-Zweisitzer, mit welchem wirklich staunenerregende Leistungen erreicht werden können. Mit einem 20 PS Motor und einem Benzinreservoir von

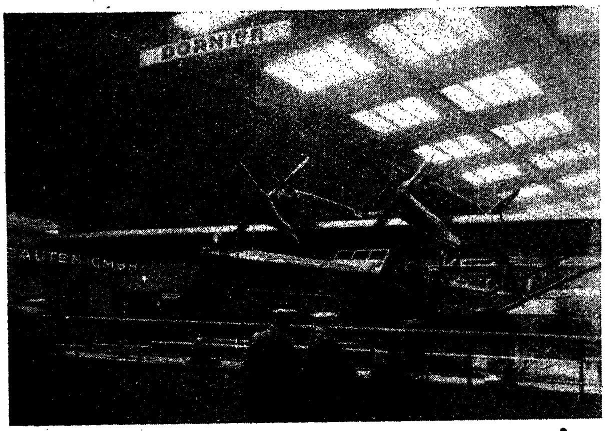


Abb. 2.

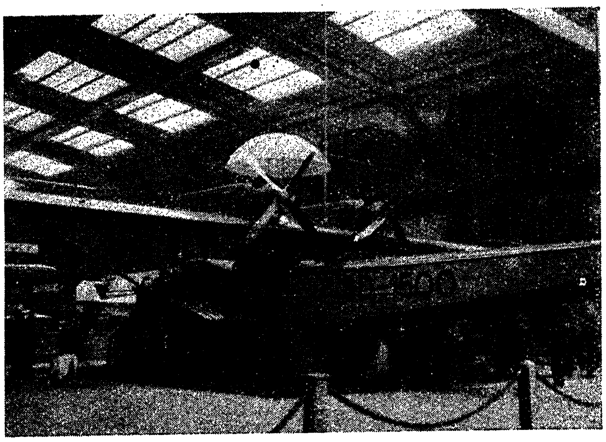


Abb. 3.

53 l Inhalt ausgerüstet, hat der Apparat einen Aktionsradius von 700–800 km. Die Maschine wiegt bloss 265 kg, die Zuladung beträgt 215 kg, die maximale Geschwindigkeit 115 km/h, die Steigzeit auf 1000 m mit Vollast ca. 15 Min., die Landegeschwindigkeit 40 km/h, die Gipfelhöhe mit Vollast 4000 m. Die Demontage für den Transport (Abb. 1) erfordert 5 Min. Die Startstrecke beträgt 100 m. Erwähnt sei noch, dass die Maschine auch als Wasserflugzeug mit 40 PS Motor gebaut wird. Preis des L 25 9100 Fr.

Unter einer grössern Zahl von Verkehrsapparaten, zum Teil im Dienste der Lufthansa, dürften die beiden Grossflugzeuge, das Rohrbach-Romar und der Dornier-Blauwal von Interesse sein. Ersteres wurde in Nr. 41 der STZ 1928 eingehend beschrieben. Der Dornier-Blauwal (Abb. 2 u. 3) von der Firma Dornier-Metallbauten G. m. b. H., Friedrichshafen, besitzt vier 500 PS-Motoren und ist zurzeit das größte und stärkste im praktischen Luftverkehr verwendete Flugboot. Mit der gleichen Type wurden durch den Flieger Wagner zu Beginn dieses Jahres nicht weniger als zwölf Weltrekorde aufgestellt. Die technischen Daten sind folgende:

Spannweite	28,6 m.
Länge	24,6 m.
Reingewicht	7,8 Tonnen.
Normales Fluggewicht .	12,6 „
Maximale Geschwindigkeit	220 km/h.
Normale Geschwindigkeit.	180 „

Passagierzahl 11. Die Benzintanks fassen 3800 l und die Ölreservoirs 300 l. Ausser den Passagierkabinen enthält der Rumpf einen Navigations- und Gepäckraum.

Als weitere Sehenswürdigkeit treffen wir die weltbekannte und in der Ausstellung vielbestaunte Bremen an, das erste Flugzeug, das von Europa nach Amerika geflogen wurde (Abb. 4). Es ist dies ein von der Firma Junkers A.-G. in Dessau gebauter Tiefdecker.

Sehr interessant ist die Versuchsabteilung der gleichen Firma. In Vorträgen, die für die Besucher leicht verständlich gehalten sind, werden Untersuchungen an verschiedenen Flügelprofilen mit veränderlichen Anstellwinkeln von Ein- und Doppeldeckern vorgenommen. Die gefundenen Resultate werden zusammengestellt und in Kurven aufgetragen, aus welchen leicht die Auftriebs- und Widerstandskräfte abgelesen werden können. Eine weitere Untersuchung zeigt die verblüffende Tatsache, dass ein 3 mm dicker Draht dem Winde soviel Widerstand entgegensetzt, wie ein ziemlich grosser Körper, dessen Querschnitt dem Profil einer deutschen Zigarre ähnelt.

In der Halle II (Abb. 5) haben nicht weniger als vierzehn Nationen mit ca. 50 Flugzeugen ihre Arbeit und ihr Können bewiesen. Hier seien erwähnt: Das italienische Rekordflugzeug mit Fiatmotor des Fliegers De Bernardi, mit welchem eine Geschwindigkeit von 512,776 km/h erreicht wurde. Ferner das Reiseflugzeug Nungesser-Coli von Costes und Le Brix, das die beiden kühnen Flieger um die Erde trug.

In der Halle II finden wir auch noch die vier Schweizerfirmen:

1. A.-G. für Ausnützung der Patente Künzer, Basel. (Abwurfapparate.)
2. Hasler A.-G., Bern, Drehzahlmesser.
3. Scintilla A.-G., Solothurn. Elektrische Bordausrüstung.
4. Verkaufs-A.-G. Heinrich Wild, Heerbrugg. Herstellung photogrammetrischer Instrumente.

Dr. W. D. schreibt im Führer:

Die schweizerische Privat-Luftfahrzeugindustrie ist bisher noch durchaus in den Anfängen ihrer Entwicklung, da der Staat für seine Militärbestände in eigener Regie baut. Hingegen ist durch die Firma Alfred Comte in Zürich-Horgen kürzlich das erste schweizerische Zivilflugzeug, ein 80 PS-Sport-Hochdecker herausgebracht worden. Die Zubehörindustrie glänzt vor allem durch den weltbekannten Scintilla-Magnet, während die Lastwagenfabrik Saurer soeben ihren ersten Jupiter-Lizenzmotor auf den Markt gebracht hat. Verkehrsflugzeuge hat die

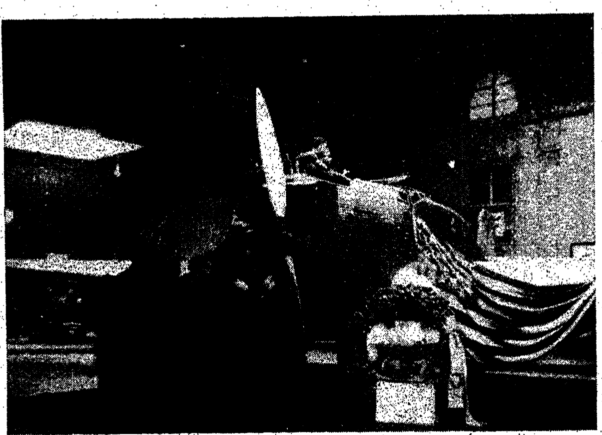


Abb. 4.

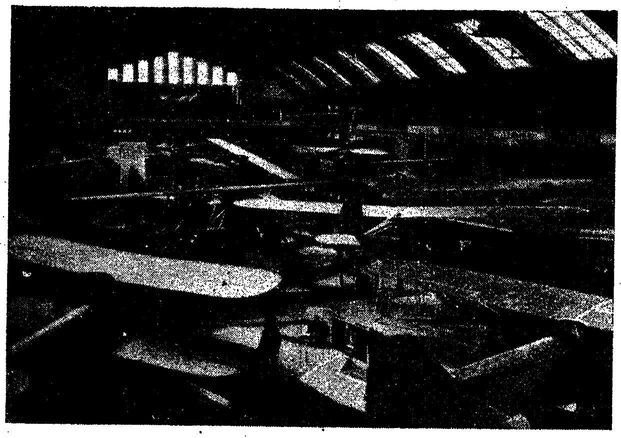


Abb. 5.



Abb. 6.

Schweiz bisher keine gebaut, so dass die Luftverkehrsgesellschaften in der Lage sind, nur das Beste vom Besten zu wählen, was der Weltmarkt bietet.

Auf dem Freigelände zwischen den Hallen II und III verdient noch ein Kleinflugzeug-Zweisitzer der Firma Behrens, Gerner & Koch in Offenbach a/M. erwähnt zu werden (Abb. 6).

Dieses Flugzeug ist ein tuchbespannter Doppeldecker mit folgenden Daten:

Motorstärke 35 PS. 3 Zylinder.
Leergewicht ca. 190 kg.
Zuladung 210 kg.
Gipfelhöhe 4000 m.
Steigzeit 1000 m in 5 Min.
Anlauflänge 70 m.
Auslauflänge 80 m.
Preis 6500 Fr.

Es ist dies wirklich ein ideales Flugzeug für den Sportler. Die Daten für Anlauflänge und Steigzeit sind so überraschend gut, dass diese Maschine auf denkbar kleinsten Flugplätzen (wie der Flieger sagt, von Briefmarkengrösse) verwendet werden kann.

In der Halle III sind ausser den Ständen für Zubehörteile, Lichtsignale für Landungsplätze und Funkstationen, noch die grosse Festhalle untergebracht. Letztere prangt im Farbenschmucke der Banner der beteiligten Nationen, worunter das Schweizerfähnlein nicht weniger als ein Dutzendmal anzutreffen ist.

Die ganze Ausstellung zeigt, wie heute schon in allen Ländern die Flugzeugindustrie empor gewachsen ist. Nur einzig die Schweiz steht da und muss zusehen, wie die andern vorwärtsstreben und wie sie durch die Behörden unterstützt werden, um sich eine führende Stellung in der noch so jungen Industrie zu sichern. (B 1)

Die Entstehung und Entwicklung des starren Luftschiffes.

Die Sektion Schaffhausen des S. T. V. hatte am 16./17. Juni 1928 eine Exkursion nach Friedrichshafen zur Besichtigung des Luftschiffes L Z 127 ausgeführt, bei welchem Anlass Ingenieur Beuerle, Betriebsleiter beim Luftschiffbau Zeppelin in Friedrichshafen, einen Vortrag hielt über die Konstruktion und die Einrichtung des neuen Luftschiffes. Schon damals trat der Wunsch auf, zu gegebener Zeit über die in Aussicht genommene Amerikafahrt des L Z 127 „Graf Zeppelin“ etwas zu hören. Diesem Wunsche wurde Rechnung getragen durch einen öffentlichen Vortrag, der wiederum von Ingenieur Beuerle am 18. Dezember 1928 in Schaffhausen gehalten wurde und der vollen Erfolg hatte. Der Referent hat die Amerikafahrt des L Z 127 als Fahringenieur mitgemacht und hat auch bei der Überführung des Z R III nach Amerika ebenfalls als Fahringenieur mitgewirkt. Es war daher nicht zu verwundern, dass diese prominente Persönlichkeit grosse Anziehung ausübte, so dass der Vortragssaal bis auf den letzten Platz besetzt war.

Im ersten Teil seines 2½stündigen Vortrages behandelte der Referent die *Geschichte und Entwicklung des Zeppelin-Luftschiffes* von seinen ersten Anfängen bis zur Gegenwart im allgemeinen, sowie die Konstruktion und die Einrichtungen des L Z 127 „Graf Zeppelin“ im besondern. Über die Konstruktion und die Einrichtungen des L Z 127 ist in der S. T. Z. bereits berichtet worden (S. T. Z. 1928, Seite 310 u. 406). Dagegen dürfte die Entwicklungsgeschichte allgemeines Interesse finden. Es sei daher an Hand der Ausführungen des Referenten hierüber folgendes mitgeteilt.

Graf Zeppelin hat als junger Offizier in Amerika den Sezessions-Krieg im Jahre 1866, sowie den deutsch-französischen Krieg 1870/71 mitgemacht. Dabei erkannte er schon früh die Mängel, die dem bis anhin zu militärischen Zwecken zur Verwendung gekommenen Fessel- bzw. Freiballon anhafteten. In rascher Karriere entwickelte sich Zeppelins militärische Laufbahn, damit aber auch seine Erkenntnis über den Wert, den ein lenkbarer Ballon im Kriegsfalle haben müsste. Schon im Jahre 1873 hat er ein grosses starres Luftschiff entworfen, das in Zellen eingeteilt war, hatte sich aber über die zu wählenden Antriebsmaschinen und die für die Versteifung zu verwendenden Materialien keine weitern Gedanken gemacht. Die kulturelle Bedeutung eines solchen Luftfahrzeuges für grosse Forschungsreisen hat er aber schon damals hervorgehoben. Festere Gestalt verlieh er aber seinen Anschauungen über lenkbare Luftschiffe im Jahre 1887 in einer an den König von Württemberg gerichteten Denkschrift, in welcher er ausführte:

„Dass man angefangen habe, den gefesselten Ballon zu einem für die Armeen unentbehrlichen System auszubauen, das aber nur im Festungskriege eine Rolle spielen werde, indem das Fertigmachen des Ballons im Feldkriege zu viel Zeit und einen unbequemen Wagentross erfordere. Die Unvollkommenheit des Fesselballons hätten die Kriegsministerien der Großstaaten zu der Erkenntnis gebracht, dass eine bedeutende Einwirkung auf die Kriegsführung

nur durch Lenkballons zu erreichen sei und es seien auch Aufwendungen für diesen Zweck gemacht worden, wobei Deutschland zurückgeblieben sei, während Frankreich, das nicht mit Mitteln zurückhalte, wo es sich um militärische Vorteile über seine Nachbarn handle, schon Erfolge auf diesem Gebiete zu verzeichnen habe, indem das Luftschiff „La France" der Hauptleute Renard und Krebs, das allerdings nur eine Eigengeschwindigkeit von 5 Metersekunden (18 km per Stunde) aufweist, die Möglichkeit der Lenkung unwiderleglich erwiesen habe. Zur wirklichen Nutzbarmachung der freien Luftschiffahrt für militärische Zwecke sei daher nur noch erforderlich, dass die Schiffe auch gegen starke Luftströmungen vorwärts kommen, dass sie erst nach längerer Zeit (mindestens 24 Stunden) zu landen genötigt seien, um weite Rekognoszierungen ausführen zu können, dass sie bedeutende Tragkraft besitzen, um eine grössere Anzahl von Menschen, Vorräten oder Kriegsmaterialien mitführen zu können. Alle diese Anforderungen bedingen viel ausgedehntere Gasräume, also Gross-Luftschiffe. Wesentliche Fortschritte in der Vollkommnung der lenkbaren Schiffe blieben dann noch zu machen in der Findung einer zum Durchschneiden der Luft geeigneteren Form und in der Möglichkeit, ohne Ballastverminderung zu steigen und ohne Gasverlust zu sinken. Gelänge es, diese Probleme zu lösen, so sei der Luftschiffahrt eine ganz unschätzbare Bedeutung, nicht allein für die Kriegsführung, sondern auch für den allgemeinen Verkehr (kürzeste Verbindung zwischen durch Gebirge oder Meere getrennten Orten) und für die Erforschung der Erde (Nordpol, Innerafrika) in Zukunft gewiss."

Es ist bezeichnend, wie Graf Zeppelin, bevor er an die technische Lösung des Luftschiffbaues heranging, sich über die Aufgaben schlüssig wurde, die ein Luftschiff zu erfüllen habe, wenn es wirklich Nutzen bringen sollte und denen die Einrichtungen sich anzupassen hätten; ferner, dass er von Anfang an betonte, sein Luftschiff müsse gross sein.

1891 nahm Graf Zeppelin mit 53 Jahren als Generalmajor vom Heeresdienst Abschied und fand nun Zeit, sich ganz seiner Idee auf dem Gebiete der Luftschiffahrt zu widmen. 1892–1893 hat er mit dem Ingenieur Kober die Berechnung und die Zeichnungen für sein Luftschiff durchgeführt und wollte seine Arbeiten durch eine Kommission aus ersten Gelehrten prüfen lassen. Wie schwer muss es den Grafen getroffen haben, als ihm 1894 das Kriegsdepartement den Bescheid zugehen liess, dass ihm für seine Zwecke keine Mittel zur Verfügung gestellt werden können und dass in einer Schlußsitzung die Expertenkommission, die seine Unterlagen nur mit Vorurteil aufnahm und prüfte, ihr Urteil dahin abgegeben habe, dass mit Rücksicht auf die von fachmännischer Seite erhobenen Bedenken gegen die Konstruktion des fraglichen Luftfahrzeuges dem Kriegsministerium abgeraten werde, der Ausführung näher zu treten.

Auch eine 1895 an die Allgemeinheit gerichtete Bittschrift, das grosse Werk zu unterstützen und Deutschland zu einem lenkbaren Luftschiff zu verhelfen, und damit eingeleitete Sammlung konnte den Bedürfnissen auch nicht genügen. Vielleicht auch deshalb nicht, weil Anfragen von Privatpersonen, die zur Beisteuerung von Mitteln bereit waren, vom Kriegsministerium ungünstig beantwortet wurden. Während der Sammlung hat sich dann der Verein deutscher Ingenieure der Sache angenommen. Nachdem nun Graf Zeppelin auch sein Privatvermögen in den Dienst der Sache gestellt hat, konnten am 2. Juli 1900 mit dem ersten lenkbaren Luftschiff die Probefahrten beginnen und der Graf konnte die Richtigkeit seiner Idee beweisen; aber die Mittel waren aufgebraucht und die Vorurteile immer noch vorhanden. Auch die Mittel für die Behebung der während den Probefahrten sich als notwendig zeigenden Abänderungen konnten nicht aufgebracht werden, trotz einem weitern Hilferuf an das deutsche Volk. 1903 musste sich Graf Zeppelin schweren Herzens entschliessen, seine schwimmende Halle und auch sein Luftschiff abzubrechen, und es schien der Augenblick gekommen zu sein, der das Ende des starren lenkbaren Luftschiffes bedeutete.

Doch allem Fehlschlagen zum Trotz wollte Zeppelin sein Luftschiff haben und suchte unter Aufbietung seiner ganzen Kraft weitere Mittel zu beschaffen. Im Jahre 1904 war das Nötigste beisammen, wozu wiederum Graf Zeppelin einen Teil seines Vermögens opferte. Unter der Mitarbeit des Ing. Dürr (dem heutigen Direktor des Luftschiffbau Zeppelin) entstand das zweite lenkbare Luftschiff in verbesserter Auflage. Ein Unglücksschiff. Bei seiner ersten Fahrt im November 1905 brach in der Nähe des schweiz. Ufers das Steuer und nur mit grosser Mühe konnte das Luftschiff nach Friedrichshafen zurückgeführt werden. Bei einem zweiten Aufstieg im Januar 1906 kam es zur Katastrophe: steuerlos, mit defektem Motor, musste im Allgäu bei Kissling gelandet werden. Da aber auf dem Landungsplatz alle Hilfsmittel und Einrichtungen zur Aufnahme eines Luftschiffes fehlten, wurde dieses durch einen nach der Landung plötzlich ausgebrochenen Sturm vollständig vernichtet. Mit dieser erfolgreichen Fahrt, aber mit ihrem niederschmetternden Endresultat, steht unser Luftpionier wieder am Ende seiner Mittel. Aber der unbeugsame Wille zum Erfolg konnte nicht gebeugt werden.

Es schien nun, dass es dem Grafen gelungen war, das Preussische Kriegsministerium von dem Wert seiner Luftschiffe für die Kriegsführung doch zu überzeugen und der hoffte, dass dieses sein Gesuch für die Veranstaltung einer Lotterie befürworten würde. Sein Privatvermögen war vollständig verbraucht und mit der nachgesuchten Bewilligung für die Lotterie wurde er immer wieder von der deutschen Regierung hingehalten und vertröstet. Nun richtete der Graf die Bitte um Gewährung der Lotterie an die württembergische Regierung. Dieses Gesuch wurde sehr rasch bewilligt und brachte nun die Mittel zum Bau eines neuen Luftschiffes.

Am 9. und 10. Oktober 1906 erfolgten die ersten Aufstiege und zwar mit bestem Erfolge. Mit Entzücken verfolgten die Zuschauer die eleganten Bewegungen des Fahrzeuges, welches über dem Bodensee manöverierte. Nun war der Widerstand gebrochen. Alle Welt richtete jetzt überrascht und bewundernd seine Blicke auf die Werft von Manzell. Sogar das Preussische Kriegsministerium musste der öffentlichen Meinung nachgeben und beantragte, in Verbindung mit dem Finanzministerium, die Bewilligung einer weiteren Lotterie an höchster Stelle. Dem missachteten Pionier wurde nun die längst verdiente Genugtuung zuteil. Man begann für den grossen Konstrukteur zu schwärmen und eine Reaktion der weitesten Volkskreise gegen den eigenen Hohn und Spott, den man sich schuldbewusst eingestand, trat mit jedem Tage stärker in Erscheinung. Nachdem 1907 noch mehrere glückliche Fahrten durchgeführt worden waren, wobei die Steuerfähigkeit des Schiffes ins beste Licht trat, machte die deutsche Militärverwaltung zur Übernahme des Luftschiffes die Bedingung, dass es im Sommer 1908 eine Dauerfahrt von mindestens 24 Stunden zu bestehen habe.

Dieses Luftschiff Z 4 mit 15 000 m³ Gasinhalt, 136 m Länge und 13 m Durchmesser stieg dann am 1. Juli 1908 unter der Führung des Grafen Zeppelin selbst zur längsten Fahrt auf, die einem Luftschiffe bis zu jenem Zeitpunkte je gelang. Es legte die Strecke Friedrichshafen–Schaffhausen–Luzern–Zug–Horgenpass–Zürich–Winterthur–Frauenfeld–Rorschach in 12 Stunden zurück. Die ganze Welt war voller Begeisterung, und mit Vertrauen konnte auf die bevorstehende 24stündige Pflichtfahrt geblickt werden.

Am 4. August 1908 wurde voller Erwartung die bezügliche Dauerfahrt angetreten. Die Fahrt führte über Schaffhausen, Basel, nach Strassburg, weiter dem Rhein entlang über Worms, Oppenheim nach Mainz. Rheinaufwärts bis Mannheim, von wo Richtung auf Stuttgart genommen wurde. Es war eine Siegesfahrt ohne gleichen. Das ganze Rheinland war in freudiger Erregung und das Luftschiff wurde mit Flaggen, Glockengeläute, krachenden Böllern und tosendem Jubel begrüsst. Es ist auch in Schaffhausen noch in bester Erinnerung, wie das Luftschiff von Friedrichshafen herkommend die Stadt überflog, den Rheinfall umkreiste und rheinabwärts Basel zusteuerte.

Doch mit des Geschickes Mächten
ist kein ewiger Bund zu flechten
und das Unglück schreitet schnell.

Die wegen Motordefekt notwendig gewordene Landung bei Echterdingen ging glatt und ohne Hilfe und ohne Beschädigung vonstatten. Da setzte plötzlich eine schwere seitliche Böe ein, das Schiff wurde den Händen der Bedienungsmannschaft entrissen. Mit nur zwei Mann in den Gondeln wurde es vom Sturme entführt. Ein Mann der Besatzung hatte die Geistesgegenwart, die Gasventile zu ziehen, worauf das Schiff sich rasch wieder senkte, streifte jedoch an einer Baumgruppe, geriet deshalb in Brand und wurde vollständig zerstört.

Wiederum alles vernichtet! Das Wunderwerk genialster Energie ist der Bosheit tückischer Elemente zum Opfer gefallen. Millionen von Menschen stockte das Blut bei dem Vernehmen dieser Botschaft. Graf Zeppelin konnte nun aber erfahren, welche beispiellose Verehrung er sich beim Volke errungen hatte. Schon auf dem Felde von Echterdingen nahm eine Sammlung ihren Anfang; diese erweiterte sich derart, dass in kurzer Zeit die sogenannte 6 Millionen-Spende zustande kam. Diese machte denn auch dem schöpferischen Grafen den Weg zu weiterem Schaffen frei. Auch hat die Militärverwaltung, trotz des Missgeschickes von Echterdingen, zwei Schiffe übernommen, verhielt sich aber in der Folge gegenüber dem starren Luftschiff-System sehr zurückhaltend.

Im Sommer 1909 wurden weitere grosse Fahrten durchgeführt, deren längste von Friedrichshafen über Berlin, Düsseldorf und zurück nach Friedrichshafen führte und 38 Stunden dauerte. Bei dieser Fahrt wurde insbesondere erkannt, dass die bis anhin verwendeten Antriebsmotoren, die übrigens nicht speziell für Luftschiffbau erstellt worden waren, den Anforderungen nicht genügen und es mussten in dieser Hinsicht neue Aufgaben gelöst werden.

Nachdem man den Luftschiffen eine neue Zweckbestimmung gegeben hatte und das erste Passagierluftschiff Mitte Juni 1910 seine glänzenden Probefahrten absolviert hatte, wurde die „Deutschland" unter persönlicher Führung des Grafen Zeppelin selbst nach Düsseldorf überführt. Von dort aus sollte ein regelmässiger Luftverkehr für Passagiere errichtet werden. Aber schon bei der zweiten Fahrt strauchelte das Schiff an den Bäumen des Teutoburger Waldes. Der Eindruck, den diese Unglücksfahrt hinterliess, war für das System niederschmetternd, um so mehr, da eine Kritik einsetzte, die darauf ausging, das gefährliche Experiment mit Passagierfahrten zu verbieten. Die Tatkraft des Grafen aber gewann wieder Oberhand. Unter Verwendung noch brauchbarer Materialien des gestrandeten Schiffes entstand bis zum Frühjahr 1911 eine neue „Deutschland". Aber auch dieses Fahrzeug hatte kein Glück. Nach Überführung nach Düsseldorf wurde es dort bei der ersten Ausfahrt aus der Halle an die Hallenwand gedrückt und stark beschädigt.

Ein weiteres Luftschiff, die „Schwaben", nahm Mitte Juli 1911 seine Probefahrten auf. Diesem war nun ein durchschlagender Erfolg beschieden. Bis Ende November konnten ohne jede Unterbrechung oder Störung 130 Fahrten während ungefähr gleichvielen Tagen ausgeführt werden. Diese Fahrten gingen von Düsseldorf aus nach Berlin, Hamburg und bis an den Vierwaldstättersee. Dass bei diesem Dauerbetrieb die Bedienungsmannschaften eine ausserordentliche Fahrausbildung sich zu eigen machten, die eine erhöhte Fahrsicherheit gewährleistete, dürfte ohne weiteres klar sein.

Anfangs März 1912 wurde der Dauerbetrieb mit der „Schwaben" und zwei weiteren neu erbauten Luftschiffen „Viktoria Luise" und „Hansa" wieder aufgenommen und wurden bis Ende Dezember total 400 Fahrten ohne jede Havarie beim Aufsteigen, während der Fahrt oder beim Landen durchgeführt. Bemerkenswert ist, dass auch bei schlechtem Wetter programmässig gefahren worden ist. Bei diesen Fahrten konnten nun die besten Erfahrungen gesammelt werden, die bei den weiterhin zu bauenden Luftschiffen ausgewertet werden konnten.

Bei Kriegsausbruch standen Deutschland ausser den Passagier-Luftschiffen „Viktoria Luise", „Hansa" und „Sachsen" nur noch sechs Armeeluftschiffe und 1 Marineluftschiff zur Verfügung. Diese letztern hatten einen Durchmesser von 15 m, eine Länge von 141–158 m und einen Gasinhalt von 19 500–22 700 m³ und konnten eine Fahrhöhe von 2300 m und eine max. Geschwindigkeit von 21,4 m/Sek. = 77 km per Stunde erreichen. Bis 1915 wurden zehn weitere Schiffe dieses Types gebaut.

Von jetzt an wurden an die Luftschiffe immer grössere Anforderungen gestellt. Man verlangte grössere Aktionsfähigkeit, grössere Höhensteuerung. Das führte wiederum zu einem neuen Typ mit einem Durchmesser von 18,63 m, einer Länge von 164 m und 31 900 m³ Gasinhalt. Ferner wurde ein neuer Motor eingebaut. Mit diesen Schiffen wurde eine max. Geschwindigkeit von 26 m/Sek. = 84 km per Stunde bei einer Fahrhöhe von 3200 m erreicht.

Ein Jahr später, 1916, erscheint wieder ein neuer Typ mit einer Länge von 196,5 m, Gasinhalt 55 000 m³, Eigengewicht 34 700 kg, nutzbarer Auftrieb = 29 214 kg, max. Geschwindigkeit 28 m/Sek. = 100 km per Stunde, mit max. Fahrhöhe von 4500 m.

1918 genügten auch diese Leistungen nicht mehr. Die Länge wird von 196,5 m auf 211 m, später auf 236 m, der Gasinhalt von 55 000 m³ auf 62 500 m³, später auf 68 500 m³ die Antriebsmotoren von 5 auf 7, à 260 PS = 1820 PS, die max. Geschwindigkeit von 28 m/Sek. auf 35 m/Sek. = 126 km/Std. erhöht. Als Nutzlast konnten nun 50 000 kg mitgeführt werden, bei einer Fahrhöhe von 7000 m und bei einem Eigengewicht von nur 28 500 kg. Ausserordentlicher Anteil an der Leistungsfähigkeit wird den neu umkonstruierten Maibach-Motoren zugeschrieben.

Während des Krieges waren total 101 Luftschiffe in Tätigkeit, die mit 4720 Fahrten 1 657 000 km zurückgelegt haben. Nach dem Friedensvertrag von Versailles musste der Luftschiffbau Zeppelin seine Tätigkeit einstellen und es sollte die Halle abgebrochen werden. Sie steht aber heute noch! Seither sind als neu konstruierte Luftschiffe noch zu nennen L Z 126, von den Amerikanern in Z R III umgetauft, und als letztes L Z 127, das eine ruhmreiche Fahrt nach Amerika und zurück unter den bekannten ungünstigen Witterungsverhältnissen und unter Führung von Dr. Eckener, dem feinfühlenden Luftfahrer, vollführte.

Hier die Daten dieser letzten und grössten Luftschiffe:

	L Z 126 (R Z III)	L Z 127
Gasinhalt	70 000 m³	105 000 m³
Länge total	200 m	236,5 m
Grösster Durchm.	27,64 m	30,5 m
Höhe total	31 m	33,7 m
Antriebsmotoren . .	5 × 400 = 2000 PS	5 × 530 = 2650 PS

Für die direkt umsteuerbaren Maibach-Motoren des L Z 127 kommt für den Betrieb gasförmiger (Kohlenwasserstoffgas) wie flüssiger (Benzin) Brennstoff zur Verwendung. Bei der Amerikafahrt standen 24 000 kg Benzin und 25 000 m^3 Kohlenwasserstoffgas als Betriebsstoff zur Verfügung. Das jüngste Luftschiff ist speziell für grosse Entfernungen von über 10 000 km ohne Landung gebaut worden. Seine max. Geschwindigkeit beträgt 128 km per Stunde bei einer Nutzlast von 15 Tonnen. Als Besatzung sind 30 Mann notwendig.

Möge es dem „Luftschiffbau Zeppelin“ vergönnt sein, die errungenen Fortschritte zum Wohle der gesamten Menschheit auszuwerten und zum friedlichen Verkehrsmittel entlegener Völker zu erweitern.

(A 1) *Mth.*

Leitungsschädigung durch Vögel, Rauhreif und Schneelast.

Das Zusammenschlagen von Leitungen ist hauptsächlich auf plötzliche Entlastungen durch Rauhreif oder Schneelast und durch plötzlichen Abflug von Vogelscharen zurückzuführen. Durch diese Entlastung gerät die betroffene Leitung in Schwingung, und zwar vorwiegend in einer vertikalen Schwingungsebene, da Rauhreif sich nur bei Windstille bildet und Vögel sich meist nicht auf vom Wind bewegten Leitungen niederlassen. Man hat versucht, dieses Zusammenschlagen einer schwingenden Phase mit der darüberliegenden zu vermeiden durch eine Vergrösserung des Abstandes der beiden Leitungen weit über das elektrisch notwendige Mass, durch Führung der obersten Phase auf einem besonderen Seilhalter über die Mastspitze, Einbau längerer Traversen für die unteren Phasen oder parallele Verlegung der einzelnen Leitungen auf einer langen Traverse. Mit all diesen Massnahmen sind jedoch durch die Erhöhung der Masten und die Verlängerung aller oder einzelner Stützen Verteuerungen der Baukosten verknüpft.

Für ausgedehnte Niederspannungsanlagen ist zur Vermeidung des Zusammenschlagens der Leitungen in senkrechter Schwingungsebene von dem dänischen Ingenieur Kjaer ein Aufhängeverfahren ausgebildet worden, das den erstrebten Zweck ohne Änderung der Masthöhe und ohne Änderung der Isolatoren und Stützen, also ohne Erhöhung der Baukosten gegenüber der üblichen Anordnung von Niederspannungsverteilungsanlagen zu erreichen versucht. Wie die Zeitschrift „Elektrizitätswirtschaft“, Jahrgang XXV Nr. 415, mitteilt, armiert das System bei Dreileitern die Maste ungerader Nummer mit zwei Isolatoren rechts und einem Isolator links, die Maste mit gerader Nummer mit einem rechts und zwei links. Es stellt so jedes Mastbild das Spiegelbild des vorhergehenden Mastes dar, weshalb das Verfahren vom Erfinder „Spiegelbildaufhängeverfahren“ genannt wurde. Die Aufhängung geschieht nun so, dass jeweils die oberste Leitung in horizontaler Ebene vom rechten oberen Isolator (Mast 1) zum linken oberen (Mast 2) und wieder zurück zum rechten oberen (Mast 3) usw. verläuft. Es entsteht so ein horizontales Zickzack derart, dass in Feldmitte diese Phase immer in die Systemachse (Verbindungslinie der Mastmitten) fällt. Die beiden anderen Phasen verlaufen dann in je einer lotrechten Ebene auf jeder der beiden Mastseiten. Nachdem z. B. die linke der zu betrachtenden Leitungen auf Mast 1 vom Isolator in der Mitte, auf Mast 2 unten, auf Mast 3 wieder in der Mitte gehalten wird, bilden die beiden unteren Phasen je ein lotrechtes Zickzack, derart, dass sie sich im Aufriss von der Seite gesehen, in Feldmitte in gleicher Höhe über Boden befinden. Die Leitungen bilden so in der Feldmitte eine symmetrische Anordnung, so dass sich an keiner Stelle zwei Leitungen lotrecht übereinander befinden. Dadurch ist ein Zusammenschlagen von zwei Phasen in lotrechter Schwingungsebene ausgeschlossen. An den Masten selbst sind jedoch die Leitungen in der gebräuchlichen unsymmetrischen Anordnung befestigt. Das symmetrische Bild in der Feldmitte wird so ohne alle Sonderkonstruktionen, wie Traversen, Seilhalter usw. unter Verwendung gewöhnlicher Stützen erreicht. (B 1) *G. B.*

Die Schweizerischen Bahnen und die „Schweizerwoche“.

In Nummer 4 der Schweiz. Technischen Zeitschrift gibt die „Schweizerwoche“ einen interessanten Artikel über die schweiz. Forstwirtschaft und die Verwertung des Holzes. Der Artikel läuft schliesslich darauf hinaus, den Bundes- und Privatbahnen ins Gewissen zu reden, doch ja an Stelle der ausländischen eisernen Schwellen, solche inländischer Provenienz, d. h. Holzschwellen schweiz. Herkunft, zu verwenden. Dies unter andern, gewiss volkswirtschaftlich gewichtigen Gründen auch deshalb, weil auf Holzschwellen ein ruhigeres, schüttelfreieres Fahren der Züge möglich sei.

So sehr angestrebt werden muss, dass in schweiz. Betrieben in erster Linie schweiz. Material verwendet werden soll, hat eben doch alles seine Grenzen. Der Herr Sekretär der „Schweizerwoche“ hat ja ganz recht, wenn er sich in erster Linie dafür einsetzt. Er ist ja dafür bezahlt und zwar wahrscheinlich auch in Schweizerfranken.

Aber ist dem Herrn Schweizerwochen-Sekretär auch bekannt, dass die eisernen Schwellen bei gleichem Preise mindestens zwei-, wenn nicht dreimal so lange halten, als Holzschwellen? Ist ihm bekannt, dass das erstmalige Unterstopfen mit Kies (das sogenannte „Grampen“) bei eisernen Schwellen allerdings erstmalig etwas viel Arbeit erfordert, aber dann, im Gegensatz zu den Holzschwellen, in der Regel für lange Jahre keine Nacharbeiten nötig macht und deshalb die eisernen Schwellen sowohl was ihren Preis, als die Regulierungsarbeiten anbetrifft, für die Bahnverwaltungen viel rationeller sind.

Ja die armen Bahnen! Schreiber dies hatte letzte Woche Gelegenheit, in Bern an der kommerziellen Konferenz teilzunehmen, an welcher sich die schweizerischen Bahnen mit den Spitzenverbänden der Verkehrsinteressenten trafen. In Diskussion stand der Abbau auf den bisherigen Wagenladungstaxen. Die Bundesbahnen erklärten sich bereit, ihre Taxen so herunterzusetzen, dass ihnen daraus ein Ausfall von 12 bis 14 Millionen entstehen wird. In dieser Summe sind die Ausfälle, welche die Privatbahnen durch die Tarifreduktionen erleiden, nicht inbegriffen. Wie man aber aus der Diskussion der Verkehrsinteressenten entnehmen konnte, waren diese mit dem proponierten Abbau keineswegs zufrieden. „Herunter mit den Taxen auf der ganzen Linie,“ das war ungefähr die Parole, nach welcher der Hase lief.

Nun, es wird ja den Leitern der „Schweizerwoche“ gewiss auch bekannt sein, dass die schweiz. Bahnen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführt werden sollten und deshalb jede Ausgabe eingehend daraufhin geprüft werden muss, wo die rationellste und billigste Lösung liege; denn die Bahnen müssen sich in der Regel selbst erhalten und männiglich schimpft ja heute, ob berechtigt oder unberechtigt, tut ja weiter nichts zur Sache, über den unrationellen und veralteten Betrieb der Bahnen. Ein solches Gehaben gehört heute in vielen Kreisen fast zum guten Ton.

sollen aber gerade diese Bahnen wieder her- ın es gilt, politisch oder wirtschaftlich etwas ı zu bringen.
ssten die Bahnen, im besondern die Bundes- :halten, als während der Kriegszeit die Ver- und Gefangenen-Transporte usw. auszuführen ın, als nach Ende des Krieges die grossen ellungen endlich anlangten, die noch zu teuren der Kohlengenossenschaft aufgegeben worden Industrie wollte diese Lieferungen nicht mehr weil sie wieder zu billigeren Preisen beziehen r musste da in die Lücke springen und die ılen abnehmen? Natürlich die Bahnen, über : Frachten dann aber trotzdem wieder alles

n das Automobil. Bis dahin hatten die Bahnen st ein Verkehrs- und Transportmonopol inne war es daher auch gar nicht mehr als recht und : den Bahnen seitens des Staates als Gegen- visse Auflagen auferlegt worden waren.
Aufkommen des Automobils fiel aber dieses onopol fast restlos dahin, nicht aber die be- lagen, diese blieben den Bahnen unverändert.
:hts über die, an und für sich kleinen Konzes- en, die den Bahnen obliegen, gesagt sein, da Automobile solche zu zahlen haben. Es soll gendem auf einige der vitalen Unterschiede werden, welche die Bahnen, im Gegensatz obil, belasten.
allem die Fahrplan-Pflicht. Die Bahnen sind :h Fahrplänen zu fahren (die den Behörden zur g vorzulegen sind und zwar ist in der Kon- Mindest-Fahrpflicht vorgeschrieben), wenn ıd breit kein Reisender herum ist.
ımt die Tarifpflicht. Die Bahnen sind ge- ıxen aufzustellen und zu veröffentlichen und einem Tarif, *der den Wert der Ware* be-

n haben weiter die Pflicht, die Briefpost gratis en-, Polizei- und Militärtransporte zur halben, Kriegszeit letztere sogar zur Viertelstaxe zu

n haben ganz selbstverständlich ihre Anlage :llen, zu verzinsen, amortisieren und zu unter- res wenn möglich mit schweizerischen Holz-

n unterstehen einem strengen Arbeitsgesetz, meinen den Achtstundentag und bis vier n pro Jahr für das Personal vorsieht und sind letzteres Pensions- und Krankenkassen zu unterstehen der strengen Bahnhaftpflicht, ändigen Kontrolle durch die Organe des artementes.
enbahnen haben in der Regel ausser dem eigenen Anlagen noch die Hälfte des Strassen- ı bezahlen.
wir nun einmal die Gegenseite, so sehen wir

anpflicht kennt der Autohalter nicht. Selbst- ihrt er nur dann, wenn etwas zu führen ist. n Wetter, wenn nichts zu holen ist, bleibt bsch zu Hause. Eine Tarifpflicht kennt der enfalls nicht. Es ist vollständig seinem Er- ıgestellt, zu was für Taxen er einen Trans- ıen will oder nicht. Er wird sich selbst- erttarif der Bahnen zu Nutzen machen und : höchsttarifierten Güter heraussuchen, also us dem Kuchen picken". Die im volkswirt- ıteresse niedrig tarifierten Güter wie bei- hlen, Steine usw., wird er ruhig der Bahn zum Transport überlassen. Um die Briefpost kümmert er sich so wenig wie um die Militär- und Armentransporte; warum auch, das besorgen ja so billig die Bahnen.

Die Anlage des Autohalters besteht nur in seinem Fuhrwerk, um die Herstellung der Strasse kümmert er sich nicht, für diese sorgt die Allgemeinheit, der Staat, der gutmütigerweise auch die Verzinsung, Amortisation und Unterhaltung übernimmt und zwar zu einem relativ kleinen Automobil-Gebührenbetrag, der bei weitem nicht das deckt, was der Staat nur für den Unterhalt, geschweige denn für Anlage, Verzinsung und Amortisation, auszugeben hat.

Und was würden die Behörden sagen, wenn die Bahnen verlangen würden, der Staat solle nun auch die Überwachung der Bahnübergänge übernehmen? Der gleiche Staat übernimmt aber stillschweigend durch seine Verkehrspolizisten die Überwachung gefährlicher Strassenkreuzungen usw.

Von einem Achtstundentag und gar vier Wochen Ferien weiss der Autohalter nichts, von Pensions- und Krankenkassen recht wenig.

Und so könnten noch eine ganze Menge weiterer Unterschiede aufgezählt werden. Es soll aber genug sein.

Was verwendet der Autohalter für Betriebsstoff?

Diese Frage wird vor allen Dingen die „Schweizerwoche" stellen. Benzin und Mineralöl und nochmals Benzin, das aus allen Herren-Ländern kommt, nur nicht aus der Schweiz.

Dagegen hallte und hallt noch der Schrei nach Elektrifizierung der Bahnen, damit die einheimische, weisse Kohle anstatt der schwarzen, ausländischen, verwendet werden könne.

Und heute, nachdem der grösste Teil der schweiz. Bahnen elektrisch betrieben wird, rutschen sukzessive die Transporte zum ausländischen Benzin, ohne dass sich deswegen irgend jemand aufregt, nicht einmal die angesehene „Schweizerwoche"-Organisation.

Hin und wieder hört man den weisen Spruch, es sei volkswirtschaftlich ganz richtig, wenn das Automobil die Bahnen konkurrenziere, denn diese würden dadurch gezwungen, ihre Taxen zu reduzieren, was ja direkt wieder dem Volke zugute komme. Arme Weisheit! Die Schweizerbahnen sind heute bei weitem nicht mit 100% ausgenützt. Jede Abwanderung von Personen und Gütern beeinflusst den Wirkungsgrad der Bahnen in ungünstigem Sinne. Aus den wenigen, verbleibenden Transporten müssen, soll der Staat vorläufig nicht helfend einspringen, die Ausgaben und Auflagen herausgewirtschaftet werden. Die Automobile, in rein privatwirtschaftlichem Interesse, nützen die heutige Misere in der Autogesetzgebung zu ihren Gunsten aus und verursachen dadurch einen schlechten Wirkungsgrad (mit andern Worten Beschäftigungsgrad) der Bahnen und verunmöglichen so einen raschen Taxabbau der schweizerischen Bahnen, der sehr im allgemeinen, wirtschaftlichen Interesse liegen würde.

Um keine Missverhältnisse aufkommen zu lassen, möchten wir zugeben, dass das Lastautomobil auf kurze Distanzen den Bahnen überlegen ist. Aber heute, im Zeitalter der elektrifizierten Bahnen, bedeuten Autotransporte auf längere Strecken, einfach *Raubbau an der Volksgemeinschaft.*

„Die Schweizerbahnen dem Schweizervolk" und schweizerische Holzschwellen den Schweizerbahnen, soll also in Zukunft die Losung heissen, letzteres aber nur dann, wenn die „Schweizerwoche" gerechterweise mithilft, das ausländische Benzin zugunsten der Schweizerbahnen in logischen Grenzen zu bekämpfen.

(D 1) *D. N.*

Schweizer Mustermesse und Geschäftswelt.

In wenigen Wochen findet die Schweizer Mustermesse statt. Vom 13.–23. April. Die grosse Veranstaltung in Basel wird jedenfalls auch dieses Jahr mit einem guten Erfolg und einem weitern Fortschritt ihrer Zweckmässigkeit für die moderne Wirtschaft rechnen können. Ein grosses Warenangebot aus der schweizerischen industriellen und gewerblichen Produktion erwartet die Geschäftswelt. Zirka 1000 Aussteller präsentieren in den vier mächtigen Hallen der Schweizer Mustermesse ihre Fabrikate. Über die Beteiligung wird noch detailliert berichtet.

Messe-Interessen haben auf der Nachfrageseite in erster Linie die Geschäftsleute, deren Branchen in grösserm Umfange vertreten sind. Für viele Handelsbetriebe, so vor allem für Warenhäuser u. a., kommen mehrere Messegruppen in Betracht. Die Mustermesse bietet hinsichtlich Orientierung und Einkauf ganz bedeutende Vorteile. In kürzester Zeit können *Vergleiche in Preis und Güte der Fabrikate* angestellt werden. Das bedeutet *günstige Einkaufsgelegenheit.* Dies besonders auch aus dem Grunde, weil das Messeangebot die neuesten Leistungen umfasst. Aber auch in anderer Beziehung ist der Besuch der Messe für den Geschäftsmann nützlich. Die Veranstaltung bildet und lehrt; sie vermittelt Anregungen für die geschäftliche Praxis. Es werden *Fortschritte auf verschiedensten Gebieten* vorgeführt. Darum ist der Messebesuch ganz allgemein für jeden fortschrittlichen Geschäftsmann und auch für weitere Wirtschaftskreise ein praktisches Bedürfnis. Die richtige Auswertung der Vorteile erfordert *Vorbereitung des Messebesuches.* Dazu gehört in der Hauptsache frühzeitige Vormerkung des Bedarfs. (D 1)

Ausstellung „Gas und Wasser" in Berlin.

Vom 19. April bis 21. Juli 1929 findet in Berlin eine Ausstellung „Gas und Wasser" statt, welche die technischen Leistungen der *Gasindustrie* und ihre Beziehungen zu allen Zweigen der Technik und zu jedem einzelnen Menschen anschaulich zeigen soll, sowie die Bedeutung der Zentralversorgung grosser Städte mit einwandfreiem *Wasser.* In 4 Hallen von insgesamt 40 000 m² Grundfläche sind die Ausstellungsobjekte untergebracht. Sie umfassen eine Abteilung „Wissenschaft und Forschung", ein grosses Modell eines Gaswerks, zeigen die Rohstoffe, die Gaserzeugung, Reinigung, Messung und Speicherung, die Nebenprodukte, die Verteilung und Fernversorgung, die Gasverwendung in Haushalt, Gewerbe und Industrie. Die Wasserabteilung zeigt Entwicklung, Anlage und Betrieb der Wasserversorgung, die Hygiene des Trinkwassers, dessen Bedeutung in der öffentlichen Gesundheitspflege, das Badewesen. Auch das Feuerwehrwesen wird vertreten sein, soweit es Beziehungen zu Gas und Wasser hat. (A 1) *Kr.*

LITERATUR

Der Grundbau. I. Der Baugrund und die Baugrube. Von Dr. Ing. *Joachim Schultze.* Sammlung Göschen Bd. 990. 142 Seiten. 58 Abbildungen. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. 1928. Preis geb. RM. 1.50.

Ein so grosses Gebiet wie das des Grundbaues, in einem einzigen Göschenband auch nur einigermassen ausführlich behandeln zu wollen, wäre ein Ding der Unmöglichkeit. Der vorliegende Band stellt auch nur den ersten Teil dar des vierbändig geplanten Werkes „Grundbau" und behandelt nur den Baugrund und die Baugrube, und zwar im ersten Kapitel, Grundbau im allgemeinen, die Bodentragfähigkeit, Bodenarten, Wasserverhältnisse, Beurteilung und Untersuchung des Baugrundes, im zweiten Kapitel die offene Baugrube im Trockenen und im Wasser, im dritten Kapitel die Verbesserung des schlechten Baugrundes über und unter Wasser. – Die praktischen Erfahrungen und die neueren theoretischen Forderungen auf diesem Gebiete sind weitgehend berücksichtigt worden. Die Ausführlichkeit, mit der die verschiedenen Kapitel behandelt werden, ist etwas ungleichmässig. Erst wenn einmal alle vier Bände dieses Werkes erschienen sein werden, wird man über die Vollständigkeit desselben endgültig urteilen können. Aber schon für sich allein bedeutet dieser erste Band eine wertvolle Bereicherung der Fachliteratur des Tiefbautechnikers. (A 2) *Wd.*

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 1927. DIN-Format A 5, 272 Seiten mit 41 Abbildungen, einem Bildnis und 5 Tafeln. VDI-Verlag, Berlin 1928. Preis steif broschiert RM. 12.—.

Dieses nun in seiner dritten Ausgabe erschienene Jahrbuch der D. G. f. B. hat, wie die bisher erschienenen Bände, den Zweck, die Verbindung mit den deutschen Bauingenieuren im Ausland und Inland aufrecht zu erhalten, sowie Übersichten über die Entwicklung einzelner Zweige des Bauingenieurwesens zu geben und Zusammenstellungen aller Art zu bringen, die bisher noch nicht veröffentlicht worden sind. Aus dem Inhalt dieser Ausgabe erwähnen wir folgende Zusammenstellung und Berichte: Von Prof. Dr. Ing. Carl Pirath, Stuttgart: Bauliche und betriebliche Neuerungen im Eisenbahnwesen. Von Dir. Richard Hammacher, Berlin: Der deutsche Eisenbau. Von Prof. Dr. Ing. P. Werkmeister, Dresden: Die Fortschritte in der Vermessungskunde in den letzten Jahrzehnten. Vom Arbeitsausschuss der D. G. f. B.: Winddruckproblem. Von Prof. Dr. Ing. E. h. Brise, Berlin: Statistik des deutschen Landstrassenbaues 1925 bis 1927. Von Prof. Dr. Garbolz, Berlin: Neuere Geräte im Baubetriebe und Wünsche der Praxis. Endlich Ergänzung des 1926 gebrachten Verzeichnisses deutscher Baunormenblätter und eine Bautenliste der 1926 bis 1927 von deutschen Firmen ausgeführten Ingenieurbauten. Dieses Jahrbuch wird für den Schweizer Techniker kaum denselben Wert haben wie für den deutschen. (A 2) *Wd.*

Aesthetik im Brückenbau. Von Dr. Ing. *Friedrich Hartmann,* Prof. a. d. Technischen Hochschule in Wien. Format 17×25 cm, 148 Seiten, 116 Abb. Verlag Franz Deuticke, Wien 1928. Preis broschiert Schilling 22.50.

Das vorliegende Buch verdankt sein Entstehen einem vom Verfasser im Jahre 1927 gehaltenen Kurs über Ästhetik im Brückenbau. Von ihm wurde auch an dem im September vorigen Jahres in Wien abgehaltenen Kongress für Brücken- und Hochbau ein Referat über dieses Thema gehalten.

Es ist über den hier behandelten Gegenstand schon hie und da geschrieben worden, doch meist nur kurz und vielfach nicht von Ingenieuren. Es ist das Verdienst von Prof. Dr. Hartmann, das heikle Gebiet der Ästhetik im Brückenbau, unabhängig von den Tagesmeinungen und Modeansichten, in grösserem Umfange bearbeitet zu haben, und es ist ihm auch gelungen, diesem Gebiet neue Seiten abzu-

gewinnen und die gefundenen Erkenntnisse frei von Schlagworten zu begründen, so dass der Leser nicht, wie so vielfach, nur vor unkritische Behauptungen gestellt wird. Ansichten über Ästhetik werden allerdings immer teilweise persönlich bleiben; aber mehr, wenn es sich um reine Kunst handelt, viel weniger bei Zweckbauten.

Die vorliegende Schrift ist hauptsächlich auf den Eisenbrückenbau eingestellt, weil dieser bisher fast immer das Stiefkind in Veröffentlichungen über Ästhetik im Brückenbau war, was bei der Schwierigkeit, die er der Behandlung bietet, nicht verwunderlich ist. Da die schönheitliche Gestaltung von Brücken mit obenliegender Fahrbahn in der Regel leicht zu erzielen ist, wurden solche Brücken nur kurz behandelt. Der Hauptinhalt der Betrachtungen erstreckt sich auf den viel schwierigeren Fall der Brücken mit unten liegender Fahrbahn. Das Buch ist nicht nur an Brückenbauer, sondern an Ingenieure überhaupt, an Architekten, wie an alle, die Interesse für ästhetische Fragen des Bauwesens haben, gerichtet. (A 2) *Sd.*

Graphisches Rechnen. Heft Nr. 23 des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung (A. W. F. 222). DIN-Format A 5, 144 Seiten, 71 Abb. Beuth-Verlag, Berlin 1928. Preis brosch. RM. 2.75.

Die Broschüre befasst sich mit der Herstellung von Funktionsleitern, behandelt die Grundlagen der Netztafeln, Funktionsnetze, Streckung in Funktionsnetze, Leitertafeln, Sondertafeln, gibt zu jedem Beispiel eine kurze Theorie, ferner allgemeine Richtlinien für die Herstellung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. Als Lehrbuch ist die Broschüre nicht gedacht; vielmehr ist sie eine klug abgefasste Werbeschrift an jene gerichtet, die sich viel mit zeitraubenden Zahlenrechnungen abgeben müssen. Eine reiche Literaturangabe von Lehrbüchern erhöht den Wert der Werbeschrift. Das deutsche Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit veranstaltete eine Reihe von seminaristischen Kursen für die Verbreitung der zeitsparenden Rechenmethoden. „Um nun die Wiederholung solcher Kurse an mehreren Stellen gleichzeitig zu ermöglichen und hiefür dem Lehrer eine *Sammlung von Anregungen und Beispielen* in die Hand zu geben, zugleich auch als Stütze für die Hörer zum *Nachschlagen* nach erfolgreichem Besuch der Kurse wurde die vorliegende Zusammenstellung geschaffen." Die preiswerte Broschüre ist zur Anschaffung sehr zu empfehlen. (A 2) Dr. *A. H.*

Elektrische Vollbahnlokomotiven. Von Dr. techn. *Karl Sachs*, Ing. der A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden, Schweiz. Ein Handbuch für die Praxis, sowie für Studierende. Format 21×28 cm, 461 Seiten, 448 Abbildungen im Text und 22 Tafeln. Verlag Julius Springer, Berlin, 1928. Preis geb. 84 Rm.

In hervorragendem Masse spiegelt dieses Werk den grossen Aufschwung der elektrischen Triebmittel für Vollbahnen seit der ersten Inbetriebsetzung vor 30 Jahren. Im Gegensatz zum Dampflokomotivbau, bei welchem sich eine bestimmte Regelbauart herausgebildet hat, führte die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven zu mannigfaltigen Systemen. So herrschen zurzeit bezüglich Stromart und Antriebsmechanismus ganz divergierende Auffassungen der verschiedenen Bahnverwaltungen vor, so dass heute weniger denn je von einer Vereinheitlichung gesprochen werden kann. Der Verfasser hat diesen umfangreichen Stoff sehr glücklich unterteilt, indem die Besprechung der verschiedenen Stromsysteme übersichtlich in getrennten Kapiteln erfolgt.

Das Buch zerfällt in vier Abschnitte. Der erste Abschnitt behandelt Zugkraft und Leistung, wobei die bekannten Bahnwiderstandsformeln, die Zugkraft und die daraus zu ermittelnden Fahrdiagramme erörtert werden. Von besonderem Werte ist der zweite Abschnitt, in dem erstmals in der Literatur der mechanische Teil von elektrischen Lokomotiven ausführlich behandelt wird. Hierbei ist die mit reichhaltigen Patenthinweisen versehene Diskussion der verschiedenen Antriebsarten hervorzuheben. Dagegen dürften die Ausführungen über die Bremseinrichtungen zu umfangreich ausgefallen sein, da diese Apparate, mit Ausnahme der Kompressoren, gegenüber den bei Dampflokomotiven verwendeten Teilen nichts Neues bieten. Den breitesten Raum nimmt naturgemäss der dritte Abschnitt ein: „Die elektrische Ausrüstung", der sich in die vier Teile: Gleichstrom-, Einphasenstrom-, Drehstrom- und Umformerlokomotiven gliedert. Neben der ausführlichen Behandlung der Hauptstromkreise und der Steuerungssysteme werden zur Vervollständigung auch die verschiedenen Nebenstromkreise erörtert. Im vierten Abschnitt folgt eine kurze Beschreibung der wichtigsten neuzeitlichen Lokomotiven verschiedener, hauptsächlich europäischer Bahnverwaltungen. Ausgezeichnete Tafeln illustrieren diese Ausführungen.

Infolge der sachlichen und vollständigen Behandlung des Stoffes, reich ergänzt durch klare Zeichnungen und Schemata, ferner durch die unzähligen Patenthinweise, darf dieses Werk füglich als das Standardwerk über elektrische Vollbahnlokomotiven bezeichnet werden.
(A 2) Dr. *H. B.*

Lehrbuch der Elektrotechnik von Dr. *E. Blattner*. 2. Teil. Format 14×20,5 cm. 393 S. 342 Abb. Vierte Auflage. Verlag K. J. Wyss Erben, Bern.

Der Verfasser bezweckt mit diesem zweiten Teil den angehenden Techniker in das Gebiet der Wechselstromtechnik einzuführen. Er soll mit den Grundbegriffen der Wechselstromtechnik, mit der Wirkung der Selbstinduktion und der Kapazität im Wechselstromkreis, mit den verschiedenen Wechselstromsystemen, den Methoden für die Messung der Arbeit und Leistung von Wechselströmen, den verschiedenen Arten von Transformatoren, Wechselstromgeneratoren und -Motoren, sowie mit ihren Betriebseigenschaften bekannt gemacht werden. Ferner enthält das Lehrbuch ein Kapitel über Leitungsberechnungen (Gleich- und Wechselstrom) und ein solches über Energieverteilungssysteme. Die Anordnung und die Behandlung des Stoffes hat gegenüber der dritten Auflage keine Änderung erfahren. Neu aufgenommen wurden Kapitel über Blindverbrauchszähler, Phasenmeter, Frequenzmesser und Kabel. Die übrigen Kapitel sind neu durchgearbeitet und zum Teil erweitert worden.

Die Darstellung ist gut verständlich und durch viele Skizzen, Abbildungen, Schalt- und Vektorbilder belebt. Um dem Leser ein tieferes Eindringen in die Wechselstromtechnik etwas zu erleichtern, wäre es wünschenswert, bei einer späteren Auflage Literaturangaben über allgemeine und spezielle Werke zu geben. (B 2) *Ch.*

Englands Industrie am Scheidewege, eine sozial- und wirtschaftspolitische Reisestudie von Prof. Dr. Ing. *W. Müller*, Regierungsbaurat d. D. Format 14,5×21 cm, 182 Seiten und 17 Abbildungen. Verlag VDI G.m.b.H., Berlin NW 7 1928. Preis geh. RM. 6.80; für VDI-Mitglieder RM. 6.—.

Seit dem Kriege ist eine Neuorientierung der Weltwirtschaft festzustellen. Die Lösung der technischen, organisatorischen und sozialen Probleme hat in den verschiedenen Ländern sehr ungleiche Fortschritte gemacht. Während z. B. in Deutschland die Rationalisierung in den Vordergrund gestellt wird, hat sich England mehr mit den Fragen des sozialen Ausgleichs befasst. England wird

also infolge der Weltmarktkonkurrenz gezwungen sein, seine Industrien technisch und organisatorisch weiter zu entwickeln. Die englische Industrie steht also gewissermassen am Scheidewege, ob ihre Wirtschaft sich auf das britische Weltreich stützen kann oder ob in der engeren Beziehung mit dem Kontinent die Lösung gesucht werden muss.

Die Studie geht aus von den allgemeinen Gedanken über die wirtschaftliche Stellung Englands gegenüber Deutschland und den U. S. A., um dann im besonderen die Wirtschaftsmerkmale der Nachkriegszeit in den wichtigsten Industrien und Gewerbezweigen zu charakterisieren, dabei sind die Ausführungen über die organisatorischen Fragen und die Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeitnehmer besonders interessant. In einem weiteren Kapitel wird der Kampf des englischen Kapitalismus gegen den Sozialismus und Kommunismus geschildert, indem das Arbeitslosenproblem, die soziale Gesetzgebung und die Wohlfahrtseinrichtungen geschildert werden. Die Lösung des Problems sieht England zum Teil im Schutz der nationalen Industrie durch Propagierung des „Empire-Gedankens", eine Massnahme, deren Wert oder Unwert erst im Laufe der Zeit festgestellt werden kann.

Der Verfasser hat mit weitgehendster Kenntnis der Verhältnisse in umfassender und anschaulicher Weise die Kernprobleme der englischen Wirtschaft und die verschiedenen Lösungsprobleme zu schildern verstanden.

(B 2) Dr. *B.*

Der Einfluss des cos φ auf die Tarifgestaltung der Elektrizitätswerke, unter besonderer Berücksichtigung großstädtischer Verhältnisse. Von Dr.-Ing. *Hans Nissel.* Format 16×23 cm, 54 S., 44 Abb. Verlag J. Springer, Berlin, 1928. Preis RM. 4.50.

Im ersten Teil werden die Funktionen abgeleitet und mit praktischen Zahlen belegt, nach denen Anlagekapital und Verluste eines Elektrizitätswerkes vom Leistungsfaktor abhängen; hieraus wird der theoretisch richtige cos φ-Tarif entwickelt. Im zweiten Teil wird von den in der Praxis meist üblichen Tarifformen festgestellt, welcher dem theoretischen, mit Rücksicht auf Messung und Verrechnung jedoch nicht verwendbaren Tarif am nächsten kommt. Das Resultat ist, dass der Scheinleistungstarif mit Rücksicht auf die Annäherung an die Selbstkosten, den wirtschaftlichen Anreiz zur Blindstromkompensation, die Messung und Verrechnung und die Verständlichkeit für den Abnehmer den Vorzug vor den andern cos φ-Tarifen verdient. Das kleine, klar und übersichtlich geschriebene Werk kommt zur rechten Zeit, wo sich unsere Werke anschicken, cos φ-Tarife zu entwickeln und verdient seitens der Werksleitungen wie der Energiekonsumenten alle Beachtung. Die dringende Notwendigkeit der Bekämpfung des schlechten Leistungsfaktors geht daraus mit unzweifelhafter Überzeugungskraft hervor.

(B 2) *Im.*

Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen, unter besonderer Berücksichtigung Österreichs von Ing. *F. X. Saurau,* Bundespräsident a. D. Dritte, neubearbeitete, erweiterte Auflage. Format 15×23 cm, 144 Seiten, 78 Abb. und 1 Tabelle. Verlag „Vienna" Rudolf Janmig, Wien IX, Türkenstrasse 9. 1928. Preis geh. Rm. 4.60; geb. Rm. 5.60.

Das Buch ist in vier Abschnitte gegliedert. Davon befasst sich der erste mit dem allgemeinen Teil über die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven, Triebwagen und Diesel-elektrischen Fahrzeuge, wobei die Entstehung der verschiedenen Stromsysteme mit ihren Eigenschaften, ihren Vor- und Nachteilen eingehend besprochen werden. Die drei folgenden Kapitel sind ausschliesslich der Bahnelektrifikation Österreichs gewidmet, indem diese Entwicklung von ihren Anfängen bis zum heutigen Stand beschrieben wird. Dem Text sind eine ganze Reihe vorzüglicher Abbildungen angegliedert, welche nebst einigen geschichtlich interessanten Fahrzeugen die wichtigsten elektrischen Lokomotiven Österreichs und seiner Nachbarländer darstellen.

Dieser kurzgefasste und doch reichhaltige Leitfaden kann jedem, der sich mit Fragen der elektrischen Zugförderung zu befassen hat, nur empfohlen werden, zumal das gutausgestattete Buch als billig zu bezeichnen ist.

(B 2) Dr. *B.*

Elektrische Starkstromanlagen. Von *E. Kosack,* 7 Aufl. Format 16×23 cm, 342 Seiten, 308 Abbildungen. Verlag von J. Springer, Berlin, 1928. Preis RM. 8.50, geb. RM. 9.50.

Das Buch ist in erster Linie für Maschinenbauschulen bestimmt und ist meiner Ansicht nach das geeignetste Lehrmittel für solche Anstalten, sowohl was die Einteilung und Wahl des Stoffes, wie auch seine klare, einfache und doch das Wesentliche erfassende Darstellung anbetrifft. Auf die Vorschriften des VDE, sowie die Festsetzungen des AEF ist weitgehend Rücksicht genommen worden. Der Inhalt gliedert sich in: Erzeugungsarten, Gesetze und Wirkungen des elektrischen Stromes, Messinstrumente und Messmethoden, Gleichstromerzeuger, Gleichstrommotoren, Wechselstromerzeuger, Transformatoren, Wechselstrommotoren, Umformer, Betrieb elektrischer Maschinen, Untersuchung elektrischer Maschinen, Energiespeicher, elektrische Beleuchtung, Wärmeausnutzung, Elektro-Chemie und -Metallurgie, Verteilung der elektrischen Energie, Schaltungen von Zentralen, Transformatoren- und Umformer- Stationen. Die Figuren sind mit grosser Klarheit gezeichnet und gut ausgewählt.

(B 2) *Im.*

Vom Werden der naturwissenschaftlichen Probleme. Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften, von *Dr. Friedrich Dannemann.* Format 16×23 cm, 876 Seiten, 82 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1928. Preis geh. RM. 17.–, geb. RM. 19.–.

Das Buch bildet eine Ergänzung des früher erschienenen Buches desselben Verfassers „Aus der Werkstatt grosser Forscher". Während jenes Werk ein Quellenbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht darstellt, soll der vorliegende Band auf das Leben und den Entwicklungsgang der grossen Meister der Naturwissenschaften und Technik und die Zusammenhänge eingehen, die das Wirken der Einzelnen zu einem Gesamtbild verknüpfen. Der Autor teilt die Geschichte der exakten Wissenschaften in die vier Abschnitte: Altertum, bis zum Aufhören der antiken Wissenschaft, Mittelalter, bis zur Aufstellung des kopernikanischen Systems, neuere Zeit, bis zur Entdeckung der galvanischen Elektrizität, neueste Zeit, ein. Es ist höchst anregend, Abschnitt für Abschnitt die Entwicklung des prächtigen Gebäudes der Chemie, Physik, Astronomie sozusagen mitzuerleben. Wir können uns als Ergänzung zur politischen Geschichte einerseits, der naturwissenschaftlichen Fächer anderseits keine edlere Lektüre denken und wünschen daher dem prächtigen Buch die verdiente Verbreitung. (B 2) *Im.*

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Sektionen — Sections

Sektion Seetal und Umgebung. (Eingang 25. Februar 1929.) Gemeinsam mit dem Handwerker- und Gewerbeverein Wohlen, gelang es uns, Herrn *Dreyer, Gewerbefachlehrer in Olten für einen Vortrag über Berufswahl, Berufseignung, Psychotechnische Prüfung und Reorganisation der Handwerkerschulen* zu gewinnen. Die Veranstaltung fand am 23. Februar im Restaurant Frank in Wohlen statt. Sie war öffentlich und die Beteiligung erfreulich. In spannender Weise wusste der Referent sein Auditorium drei Stunden lang über die überaus wichtige Materie zu unterhalten. Aus allem sprach grosse Liebe zur Jugend. Staat und Schule und jeder, der Lehrlinge ausbildet, hat die Pflicht, aus dem ihm anvertrauten edelsten Rohmaterial das Beste zu schaffen.

Wir verdanken Kollege Dreyer sein Referat, das allgemeinen Beifall fand, auch an dieser Stelle bestens.
(D 4) *T. H.*

Sektion St. Gallen. (Eingang 21. Februar 1929.) 23. *Hauptversammlung* Samstag den 2. Februar 1929 im Restaurant „Löchlibad".

Präsident Herr Kreis eröffnet die Versammlung mit einem kurzen Begrüssungswort. Es sind anwesend 24 Aktive 2 Passive und 1 Gast.

1. Das verlesene *Protokoll* der Hauptversammlung vom 11. Februar 1928 wird genehmigt und verdankt.

2. Unter *Mutationen* im Mitgliederbestande werden auf Antrag des Vorsitzenden 2 Aktivmitglieder und 1 Passivmitglied gestrichen. Ferner wird der Austritt unseres Aktivmitgliedes Herr Karl Helbock, der nach Zürich übergesiedelt ist, genehmigt. Neu aufgenommen werden: Herr Hermann Roos, Elektrotechniker, Urnäsch, als Aktivmitglied und Herr Georg Brunner, Elektr. Unternehmungen, Ebnat-Kappel als Passiv-Mitglied.

3. Dem ausführlichen *Jahresbericht des Präsidenten* entnehmen wir, dass der Mitgliederbestand 1928 auf 1 Ehrenmitglied, 104 Aktivmitglieder und 75 Passivmitglieder angewachsen ist. Im vergangenen Vereinsjahr wurden 2 Hauptversammlungen, 5 Monatsversammlungen mit 2 Vorträgen, 5 Exkursionen und 3 gesellige Anlässe durchgeführt, die alle einen befriedigenden Besuch aufwiesen. Der Präsidialbericht schliesst mit dem Wunsche, dass alle Absolventen eines schweizerischen Technikums unserem Verbande beitreten möchten. Auch sollte es sich jeder in einer guten Stellung befindliche Techniker zur Pflicht machen, immer *als Aktivmitglied im Verbande* zu bleiben, und dadurch jüngere oder bedrängte Berufskollegen zu unterstützen.

4. Über die *Jahresrechnung* orientiert uns Herr Kassier Ott. Der Vermögensbestand anfangs 1929 beträgt für die Sektionskasse Fr. 4065.84 und für die Unterstützungskasse Fr. 1391.45. Der Bericht der Rechnungsrevisoren und die Budgetvorlage werden genehmigt.

5. Betreffend der *Erhebung des Sektionsbeitrages* wird beschlossen, denselben von nun an in einem Male *im zweiten Quartal des Jahres* einzuziehen.

6. Dem Antrage des Zentralvorstandes, die nächste Generalversammlung des S. T. V. auf das Jahr 1930 zu verschieben, wird zugestimmt.

Nach Erledigung der Geschäfte fand sich Zeit, noch einige Stunden der Geselligkeit zu pflegen.
(D 4) *M.*

Sektion Zürich. (Eingang 13. Februar 1929.) Samstag, den 2. Februar, abends 20 Uhr, fand im Restaurant Du Pont in Zürich *die 24. ordentliche Generalversammlung* der Sektion statt, an der 65 Mitglieder und der Zentralsekretär teilnahmen. Die Protokolle der letzten Generalversammlung und der letzten Monatsversammlung wurden verlesen und genehmigt.

Als Aktivmitglieder konnten aufgenommen werden die Herren: Gertiser Emil, Masch.-Techn., Zürich 3, Künzli Emil, Elektrotechn., Zürich 6, Meyer Rudolf, Elektrotechn., Zürich 6, Mörgeli Gottfried, Masch.-Techn., Zürich 6, Mürner E., Elektrotechn., Zürich 6 und Unger Otto, Masch.-Techn., Schlieren.

Den *Austrittsgesuchen* von Alfred Maehli, Masch.-Techn., (Wegzug nach Bern) und Max Schneebeli, Bautechniker, Zürich 3, wurde entsprochen.

Der Jahresbericht des Präsidenten gibt ausführlich Bericht über das verflossene Vereinsjahr, das er als ruhige Entwicklung bezeichnet. Leider ist die Nachfrage nach Technikern auf dem Platze noch nicht wesentlich besser geworden. Der Mitgliederbestand hat etwas zugenommen, und beträgt auf Jahresende *339 Mitglieder*. Bedauerlicherweise hat es auf dem Platze Zürich immer noch eine grosse Zahl Techniker, die der Sektion nicht angehören, und die Werbetätigkeit der einzelnen Mitglieder muss immer wieder angeregt werden. – Die Sektionskasse schliesst mit einem befriedigenden Aktivsaldo ab. Die Sektionsgeschäfte wurden in 10 Sitzungen erledigt. Der Besuch der Monatsversammlungen hätte im allgemeinen besser sein dürfen. Der Besuch variierte von minimum 23 bis maximum 75 Mitglieder, im Durchschnitt 19,5% der Aktivmitglieder.

An Vorträgen und Exkursionen ist chronologisch folgendes geboten worden:

Projektionsvortrag von Herrn Dr. Stucker über: Unsere Lebensspenderin die Sonne und neuere Beobachtungen aus der Sternenwelt; Besichtigung des Art. Institutes Orell Füssli; drei Vorträge von Kollege Schönholzer über Hochspannungsfernleitungen; Referat von Herrn Dr. Hüssy über die Haftpflichtversicherung unter spezieller Berücksichtigung der technischen Berufe; Referat mit Lichtbildern von Herrn Stadtbaumeister Herter über Eingemeindungsfragen der Stadt Zürich; Vortrag von Herrn Dr. Iseli, Winterthur: Bericht über eine Studienreise an deutsche technische Mittelschulen und Revisionsbestrebungen im mathemat. Unterricht; Besichtigung der Sternwarte Urania, Zürich; Lichtbildervortrag von Herrn Dr. Carrard über Psychotechnik mit spezieller Behandlung der Eignungsprüfung; Lichtbildervortrag von Kollege Stampfli über: Die Elektrizität im Dienste der Medizin; Orientierung von Kollege Staubli über: Das gewerbliche Schiedsgericht und Diskussion über die Abhaltung eines Kurses über Rationalisierung; Besichtigung der städtischen Kerichtverbrennungsanstalt. Drei gesellige Anlässe sorgten für die Erhaltung der freundschaftlichen Beziehungen. Ferner wurde ein Kurs über Elektromotoren abgehalten, der von 25 Teilnehmern besucht wurde.

Die Untersektionen *(Gesangssektion und Kegelklub)* erfreuen sich ihrer Prosperität. Der ausführliche Jahresbericht wird mit grossem Applaus genehmigt.

Der Kassier verliest die einzelnen Vereinsrechnungen, die von der Versammlung ohne Diskussion genehmigt werden.

Das Budget bewegt sich in normalem Rahmen und wird genehmigt. Vom Überschuss sollen 200 Fr. dem Bildungs-

fonds und 200 Fr. der Hilfskasse der Sektion zugewiesen werden.

Nach langjähriger Amtsdauer legen der Präsident, Herr Oberingenieur Moser, und der Kassier, Herr Oskar Spiess, ihre Ämter nieder.

Der neue Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: Präsident: E. Stierli, Elektrotechniker; Kassier: F. Poschung, Elektrotechniker; Aktuar: H. Huber, technischer Beamter S.B.B.; Bibliothekar: C. Corti, Maschinentechniker; Beisitzer: E. Holzer, Elektrotechniker.

Als Delegierte wurden gewählt die Kollegen: Stierli, Moser, Corti, Poschung, Spiess, Kessler und Albrecht.

Nach 20jähriger Mitgliedschaft werden *zu Freimitgliedern ernannt* die Kollegen Hirzel, Architekt, Zürich; Muter W., Betriebsleiter, Felsenau, und Wullschleger Fritz, Architekt, Erlenbach.

Dem Vorschlag des Zentralvorstandes um Verschiebung der Delegiertenversammlung wird zugestimmt.

Im Namen der Versammlung *verdankt der Zentralsekretär* den abtretenden Vorstandsmitgliedern ihre geleistete Arbeit und hofft, dass der neue Vorstand das Vereinsschiff mit gleichem Erfolg weiterführen werde.

Schluss der Versammlung 22 Uhr.

(D 4) Der Aktuar: *Po.*

Nekrologe — Nécrologie

† Auguste Philippin.

(Membre de l'Union Suisse des techniciens.)

En septembre 1927, un ami m'écrivait: Auguste Philippin est à l'Hotel de Londres à Yverdon. C'était pour moi une bonne nouvelle; j'avais dans le souvenir l'image d'un visage original aux yeux sincères. Et cependant plus de quinze années étaient passées depuis le temps où j'avais connu Philippin *alors qu'il enseignait la mécanique à l'école de La Chaux-de-Fonds.* Bonne nouvelle! J'allais à Yverdon sans l'informer de ma visite. Auguste Philippin vient à moi la main largement ouverte. Quelle bonne surprise pour tous deux. – Le soir était beau, invitant à la promenade. Malgré les années il me semblait que c'était hier que nous devisions de règle à calcul, à laquelle Auguste Philippin m'avait initié autrefois. – Je serai, me dit-il, sous peu établi à Yverdon avec ma famille, je m'occupe ici à mettre au point une fabrication de machine à écrire; il faut arriver à sortir des pièces qui prennent place au montage sans perte de temps. Il y aura des machines à réviser, d'autres à mieux équiper, peut-être en faudra-t-il construire de nouvelles. Philippin était dans son élément, toujours passionné de *mécanique, de précision.* – Nous arrivons jusque chez moi, l'echiquier était sur la table, nous engageons une partie. Philippin apportait à ce jeu cet esprit de combinaison propre aux techniciens, en sorte que j'étais echec et mat plus d'une fois sur deux; mais c'était un partenaire aimable au jeu sans dureté. – Depuis ce jour nous avons passé deux ou trois soirées par mois à cultiver notre amitié, souvent je le trouvais à sa table de dessin, car Philippin était de ceux pour lesquels le travail n'est point fini avec l'horaire de l'usine. – Il me donnait parfois quelques explications, et je me rendais compte que Philippin avait pratiqué l'enseignement, il savait exposer avec clarté. – La machine que je dessine, me disait-il, doit travailler une pièce importante de laquelle dépendent la bienfacture et la finesse de la machine à écrire. – Mon ami Philippin aimait à philosopher, les esprits objectifs, mathématiques, aiment la philosophie positive; je ne partageais pas toutes ses vues et nous controversions, comme nous jouions aux échecs sans humeur, sans dureté. Les progrès mécaniques, me disait-il, ont profité à tous les humains, les peines des classes laborieuses sont allegées par les machines, c'est pour moi un encouragement à travailler à la perfection de l'outillage; mais j'estime que le luxe des classes riches absorbe une forte part du bénéfice, et cette injustice me pèse. – Il était l'ami sincère des ouvriers, qu'il avait sous ses ordres, ceux-ci l'ont parfois trouvé bien exigeant, il ne se contentait pas de demi-mesure, il voulait de la précision; mais exigeant, il l'était plus encore envers lui-même. – *Fin décembre 1928,* j'accompagnais avec chagrin mon ami Philippin à sa dernière demeure. – Il faudrait une plume plus autorisée, pour retracer *sa carrière technique.* – Voici quelques renseignements que j'ai recueilli à l'intention de ses amis techniciens.

Dès ses débuts dans la mécanique, Philippin eut à affronter les difficultés pratiques du métier; c'était son goût, et durant toute sa carrière il dépensa son énergie et son savoir dans cette lutte contre la matière, tirant de chaque expérience des forces nouvelles pour la lutte du lendemain.

Esprit rigoureusement méthodique, il notait et analysait tout ce qu'il voyait pour en tirer des conclusions objectives: il s'efforca de débarasser la mécanique de tous les tâtonnements et des croyances obscures qui règnent encore trop souvent dans nos usines.

Les articles qu'il publiait occasionnellement *dans les revues techniques* (W. T., S. T. Z.[1]), etc.) s'adressaient plutôt aux spécialistes. Il y traita surtout de la technique d'atelier et du travail des machines-outil, substituant à nombre de formules, belles en théorie, des graphiques ou des formules empiriques vérifiés avec soins et d'un intérêt pratique indéniable, tant pour l'ouvrier que pour le technicien chargé du calcul des temps et des prix. Par ailleurs, c'était un partisan de la théorie pure ne se résolvant à des expressions empiriques que pour se rapprocher le plus possible de cette vérité qui était pour lui un souci constant.

Il traita aussi de la normalisation et entrevit dès la première heure tout ce que la solution d'un tel problème apporterait au progrès de l'industrie.

A l'Ecole de Mécanique de la Chaux-de-Fonds où de 1900 à 1917 il forma nombre d'élèves auxquels le plus brillant avenir était réservé il se perfectionna lui-même dans la précision. Lors de son retour dans l'industrie il chercha à implanter des méthodes modernes partout où il en avait l'occasion.

Occupé à Paris au début de 1917, il ne voulu pas exposer sa famille aux périls de la guerre et préféra rentrer en Suisse. Il se fixa à Monthey, puis à Genève et à Lausanne où il fit apprécier sa collaboration tantôt au bureau technique, tantôt à l'atelier.

En 1923 il s'embarquait pour le centre mécanique de l'Italie: Turin où il s'agissait de mettre sur pieds la fabrication d'une machine à écrire.

Tout était à créer: du premier outil jusqu'à l'ouvrier chargé de s'en servir! Quatre années d'efforts surhumains, et lorsque tout fut au point, Philippin put aller ailleurs faire valoir ses qualités et ses connaissances multiples.

Il retourna à Paris; mais il était fatigué de vivre à l'étranger.

Une occasion se présenta à Yverdon où il pourrait donner son maximum en s'assurant une position stable pour „Terminer sa carrière", ainsi qu'il se plaisait à le dire!

La réalité ne lui permit pas de voir se réaliser ce dernier désir. La mort est venue une année après son retour en Suisse, alors que débordant d'activité, il s'efforçait à moderniser et à organiser la production d'une fabrique de machines à écrire. (D 5) *H. Maire.*

[1]) Voir S. T. Z. 1926, No. 43.

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA
No. 12 **ZÜRICH / 21. MÄRZ** **1929**
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Das Telephonsystem der Schweizerischen Bundesbahnen.

Von *E. Berger*. Luzern.

Bei der Einführung des elektrischen Betriebes auf den verschiedenen Linien des S.B.B.-Netzes wurde zugleich die Fahrgeschwindigkeit der Züge bedeutend erhöht. Dies hatte zur Folge, dass auch die Sicherheitseinrichtungen verbessert werden mussten, was mit dem weitern Ausbau der Blockanlagen geschah. Um jedoch Wartezeiten der Züge auf den Stationen zu vermeiden und die Reisenden in denkbar kürzester Zeit an ihr Ziel zu bringen, musste eine Einrichtung geschaffen werden, die es den Beamten ermöglicht, sich über Verspätungen der Fahrzeuge zu erkundigen. Da es hier sehr auf beste Zeitausnützung ankommt, konnte der Morsetelegraph, wie er auf allen Linien eingeführt ist, nicht mehr in Frage kommen. Als zweckmässigste Einrichtung erwies sich das Telephon, das denn auch mit der Elektrifizierung eingeführt wurde.

Von den Organen der Generaldirektion ist ein System entwickelt worden, das sich bis heute sehr gut bewährt hat und allen vorkommenden Anforderungen entspricht.

Infolge der hohen Spannung, die die Fahrleitung auf benachbarte Leitungen induziert, mussten sämtliche Fernleitungen in Kabel verlegt werden. Dieselben besitzen eine sehr hohe Betriebssicherheit, weil sie von allen Witterungseinflüssen vollständig unabhängig sind. Das Kabel wurde so gebaut, dass in der Regel fünf Leitungen (Aderpaare) für Telephon, weitere fünf für Telegraph und ebenso viele für Sicherungsanlagen verwendet werden können. Die Telephonadern wurden krarupiert, d. h. sie wurden nach dem Vorschlag des dänischen Ingenieurs C. E. Krarup ausgeführt, der dahin geht, durch Bewickeln des Leiters mit dünnem Eisendraht die Selbstinduktion L zu vergrössern. Dadurch wird die Dämpfung β der Leitung in der Formel $\beta = \frac{R}{2}\sqrt{\frac{C}{L}}$ kleiner (R = Widerstand, C = Kapazität) und somit die Sprechweite grösser. Das Kabel wurde dem Bahnkörper entlang verlegt und in Stücken von ungefähr 1000 m Länge ausgeführt. An die Enden dieser Stücke wurden Verteiler angeschlossen, bei welchen jederzeit das Kabel unterbrochen oder eventuell nötige Apparate angeschlossen werden können (Abb. 1 und 2).

Dies ist für den Betrieb und Unterhalt der Anlagen von grossem Vorteil. Dem Personal des Bahn- und Fahrleitungsunterhaltungsdienstes wurden tragbare Aluminiumtelephonapparate abgegeben, die durch Verbindung eines ebenfalls tragbaren Kabels von 500 m Länge überall aufgestellt werden können und bei den Kabelverteilern zum Anschluss gelangen. Die Arbeiter können so auf den Arbeitsplätzen durch die benachbarten Stationen über Extrafahrten leicht verständigt werden. Die Leitung, an welche die tragbaren Telephonapparate angesteckt werden, führt nur von einer Station bis zur folgenden. An dieselbe sind auch alle Wärterhaustelephone angeschlossen (Telephonleitung *a*). Eine andere Telephonleitung (*b*) verbindet alle Stationen einer Strecke zwischen zwei grössern Bahnhöfen miteinander. Die Anschlüsse dieser Leitung, sowie diejenige des Telephons *a* enden auf Umschaltapparaten, die es ermöglichen, die *a*- und *b*-Leitung zusammenzuschalten. Bei Verkehrsstörungen auf der Strecke ist es dadurch möglich, sich von der Unfallstelle aus mit jedem andern Telephonanschluss verbinden zu lassen.

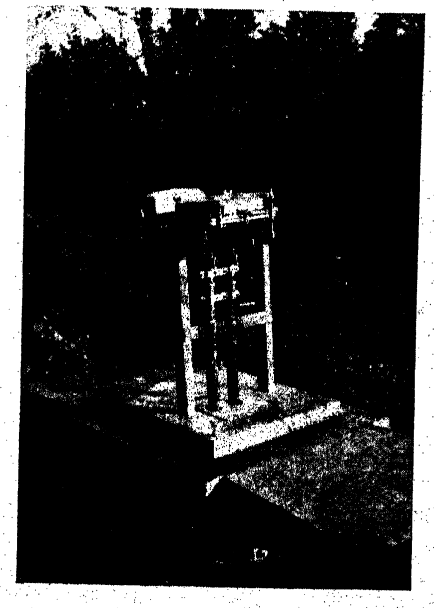


Abb. 1. Kabelverteiler ohne Schutzkasten.
Links hinten Nebenverteiler für den Anschluss von Glocke und Telephon.

Durch die direkte Zusammenschaltung der Stationen auf der Leitung *b* können sich die Angeschlossenen direkt selbst aufrufen und erhalten dadurch in der denkbar kürzesten Zeit die gewünschte Antwort.

Eine weitere Telephonleitung verbindet nur die wichtigsten Stationen und Bahnhöfe miteinander (Telephon *e*).

Die Leitung *f* verbindet nur zwei Endbahnhöfe unter sich. Die im Kabel vorhandene fünfte Leitung



Abb. 2. Kabelverteiler geschlossen.

ist für den Telephonverkehr der Kraft- und Unterwerke ausgebaut. Sie leistet in Störungsfällen der Fahr- und Speiseleitungen unschätzbare Dienste.

In grösseren Bahnhöfen solcher Strecken sind in der Regel viele Lokaltelephonanschlüsse vorhanden. Diese werden durch automatische Telephonzentralen verbunden, damit die Dienststellen jederzeit miteinander verkehren können. Die Zentralen sind so gebaut, dass auch die Fernsprechleitungen anschliessbar sind, z. B. die Leitung *b*, *e* und *f*.

Die Leitung *b* kann auf zwei verschiedene Arten ausgeführt werden:

a) Mit Induktor und Zusatzklingel. Das Rufen einer Station hat mittels eines Morsezeichens zu geschehen, das für jede Station aus einer bestimmten Zusammenstellung von Punkten und Strichen besteht, die mit dem Induktor durch kürzeres oder längeres Läuten erzeugt werden.

Dieses System hat den grossen Nachteil, dass die Rufzeichen immer auf jeder Station ertönen müssen und dadurch viel unnützen Lärm erzeugen. Besonders stark tritt dies auf Zentralbureaux hervor, wo viele Linien einmünden und die Rufzeichen deshalb oft überhört werden. Für solche Bureaux wurde dann von der Firma Gfeller in Bern ein Aufrufrelais konstruiert, das nur auf bestimmte Zeichen anspricht und eine Fallklappe oder Aufruflampe betätigt.

b) Mit Wählerscheibe und Aufrufrelais.

Jede Station erhält einen Apparat mit eingebauter Wählerscheibe und einem Aufrufrelais. Das Rufen der Stationen geschieht durch Wählen einer bestimmten Nummer mittels der Wählerscheibe. Auf der gerufenen Station wird nun eine Klingel betätigt, die solange läutet, bis geantwortet wird oder der Rufende den Hörer wieder einhängt. Dieses System hat noch einen weitern grossen Vorteil. Mittels eines einfachen Apparates, der in der automatischen Zentrale eingebaut und an diese Leitung angeschlossen wird, kann man durch Wahl einer bestimmten Nummer automatisch die Verbindung mit der Zentrale herstellen und nachher die Nummer des Teilnehmers oder einer andern Fernleitung wählen. Nach Schluss des Gespräches wird die Verbindung wieder automatisch aufgehoben. Diese Apparate werden von den Firmen Hasler A.-G., Telegraphenwerkstätte Bern, und Chr. Gfeller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Bern 18, geliefert.

Nach genau gleichem Prinzip kann auch die Leitung *e* ausgeführt sein.

Die Leitung *f* wird verwendet, um zwei automatische Zentralen zusammenzuschalten. Angenommen, die Bahnhöfe *A* und *J* der Abb. 3 seien mit solchen automatischen Zentralen ausgerüstet und durch die Leitung *f* miteinander verbunden. Wird nun von einem Teilnehmer T_A der Zentrale *A* die Verbindung mit einem Teilnehmer T_J von *J* gewünscht, so hat T_A nur die Nummer der Zentrale *J* zu wählen und nachher diejenige des Teilnehmers T_J. Ist die Leitung frei, so wird er, ohne einen menschlichen Eingriff, mit der gewählten Nummer verbunden. Sind zwischen *A* und *J* eventuell mehrere Linien so ausgerüstet (wenn z. B. das Telephon *d* oder *e* nicht nötig ist), so wird durch die Zentrale automatisch die freie Leitung gesucht. Ist dieses System einmal auf allen Strecken eingeführt, so wird dadurch viel Arbeit gespart.

Von weiterem Vorteil ist, dass an diese automatischen Zentralen auch die Amtsleitungen angeschlossen werden dürfen. Die Vorschrift verlangt aber, dass eine Sperrung die Herstellung von Verbindungen der Amtsleitung nach den Bahnfernleitungen verunmöglicht. Dafür ist aber allen Teilnehmeranschlüssen die Möglichkeit gegeben, durch Wahl einer bestimmten Nummer direkt das Ortsamt zu rufen und sich mit einem gewünschten Teilnehmer des eidgenössischen Telephonnetzes verbinden zu lassen.

Alle ankommenden Gespräche vom eidgenössischen Bureau nach der Bahnzentrale müssen durch eine Person abgenommen und an die verlangte Dienststelle weitergeleitet werden. Diesem Zweck dient ein Um-

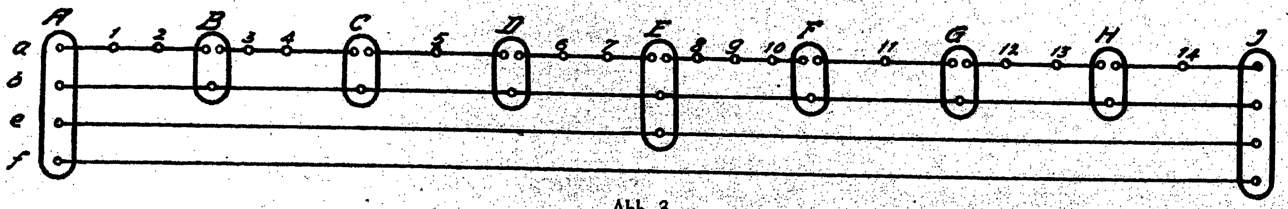


Abb. 3.

a-Leitung = Streckentelephon mit Wärterposten und Anschlußstellen.
b-Leitung = Stationstelephon.
e-Leitung = Halbdirektes Telephon.
f = Direktes Telephon.

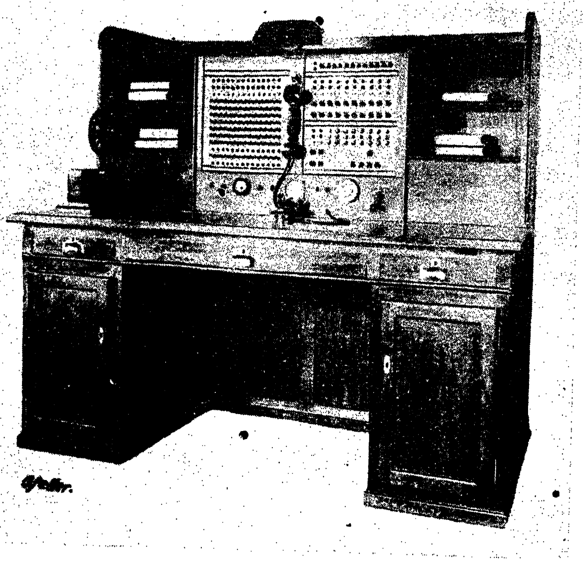


Abb. 4. Telephon- und Telegraphenvermittlerpult.

schaltepult (Vermittler), an welchem die Amtsanrufe eintreffen und beantwortet werden können.

In verkehrsarmen Zeiten ist die den Vermittler bedienende Person nicht voll beschäftigt. Deshalb werden ihr noch schriftliche, nicht dringende Arbeiten überbunden. In solchen Fällen eignet sich die Pultform vorzüglich. Sehr oft wird die Bedienung des Telephons vom Personal der Telegraphenbureaux besorgt. Während der Nachtzeit wird der Dienst nur durch einen Beamten ausgeübt. Der vereinigte Einbau von Telegraph und Telephon in das gleiche Pult (Abb. 4) erleichtert dem Diensthabenden die Arbeit ganz bedeutend. Er kann am Pult alle Aufrufe sofort beantworten und erspart dadurch Zeit.

Durch den Ausbau des Telephons ist natürlich der Telegraph stark entlastet worden. In letzter Zeit hat denn auch der dienstliche Telephonverkehr ganz bedeutenden Umfang angenommen. Dabei hat sich gezeigt, dass bei Leitungen über 250 km Länge die Sprechströme zu schwach ankommen und eine richtige Verständigung nicht mehr möglich ist. Zur Begegnung dieses Übelstandes werden nun auf Bahnhöfen in zentraler Lage mit sehr vielen Fernsprechleitungen Verstärker eingebaut, welche die schwachen Sprechströme wieder verstärkt auf der Leitung weitersenden. Versuche haben gezeigt, dass die Gespräche nach Einschaltung eines solchen Apparates auf eine Distanz von 500 km noch gut verständlich sind.

Die Verstärker werden in zwei Ausführungen gebaut: a) Als sogenannte Schnurverstärker, der beliebig in eine Leitung geschaltet werden kann. b) Als fest eingebauter Verstärker, der in eine Leitung eingebaut wird und sich automatisch ein- und ausschaltet. Diese Anordnung kommt für die sehr langen, direkten Leitungen in Frage und ermöglicht, sämtliche S.B.B.-Zentralen der Schweiz auf automatischen Betrieb zusammenzuschalten und das eben beschriebene System einheitlich durchzuführen.

Dass diese Anlagen von sehr grossem Nutzen für den Betriebs- und Unterhaltungsdienst sind, ist ohne weiteres klar, und ohne sie könnte der heutige Verkehr gar nicht mehr bewältigt werden.

Sehr zu begrüssen ist ferner, dass diese Apparate auch in der Schweiz hergestellt werden können und hiesigen Firmen zu neuer Arbeit verhelfen. (B)

KLEINE MITTEILUNGEN

Von der Rationalisierung und ihren Grenzen.

Das Jahr 1928 hat uns in der Schweiz eine intensive Propaganda für die Rationalisierung in Industrie, Handel, Gewerbe und Haushalt gebracht. Die Kommission für rationelles Wirtschaften, eine Gründung der Schweizerfreunde der Vereinigten Staaten hat wie im Vorjahre die Führung der Bewegung in Händen gehabt.

Es wurden Vortragszyklen in Bern, Solothurn und Zürich veranstaltet, die einen überaus guten Besuch aufwiesen. In Bern nahmen über 400 Personen an den Vorträgen teil, wobei die Verwaltung ein ansehnliches Kontingent stellte. Im Frühling folgte der Kurs für kaufmännische Organisation und Absatztechnik des S. K. V. in Zürich, im Herbst kam die Bureaufachausstellung in Basel, die ebenfalls von einem Rationalisierungskurs begleitet war und schliesslich wendete sich auch die Eidgenössische Technische Hochschule in einem wöchentlichen Kurs über ähnliche Fragen an ihre früheren Schüler.

Wir hatten Gelegenheit, die genannten Veranstaltungen ganz oder teilweise zu besuchen. Im allgemeinen waren die gebotenen Vorträge recht interessant und anregend, es darf wohl mit Sicherheit angenommen werden, dass die Praxis vieles verwerten konnte. Vom Zentralen Arbeitgeberverband und vom Verband der Maschinenindustriellen wurden übrigens noch Arbeitsgruppen organisiert, um die Betriebserfahrungen auszutauschen.

Von den Vorträgen, die wir letztes Jahr zu hören bekamen, sind uns hauptsächlich zwei in lebhafter Erinnerung geblieben, nämlich derjenige von Dr. Hans Sulzer in der Eidg. Techn. Hochschule und derjenige von Dr. Robert Arzet in Basel. Die Themen der beiden Referenten berührten sich stark, Dr. Hans Sulzer sprach über „Die Rationalisierung als finanzielles und kommerzielles Problem", Dr. Robert Arzet über „Die Rolle der Banken im Rationalisierungsprozess, insbesondere über die finanziellen Grundlagen der Rationalisierung". Wir möchten auf die wichtigsten Gedankengänge hier kurz zurückkommen.

Dr. *Hans Sulzer* betrachtet die Rationalisierung in erster Linie als ein privatwirtschaftliches Problem, als ein Mittel, den Konkurrenzkampf siegreich zu bestehen. Aber auch die Volkswirtschaften stehen untereinander im Konkurrenzkampfe, sie müssen sich dieses Mittels bedienen. Die Rationalisierung hat auch ihre soziale Seite, indem sie der Gesamtheit der Menschen mehr Konsumgüter zuführen will. Das Streben nach grösserer Wirtschaftlichkeit, nach Verbesserungen in der Produktion ist nichts Neues, sondern etwas Uraltes. Das Streben nach Produktionsverbesserungen beschäftigt die Privatwirtschaft seit Jahrhunderten täglich und stündlich. Woher kommt denn nun plötzlich diese

hlagwortartige, fast epidemisch anmutende Rationalisie-ngsbewegung, welche in der ganzen Welt den Eindruck weckt, als ob es sich da um etwas ganz Neues, Besonderes ndle?

Der Schrei nach Rationalisierung ist die Reaktion auf die llige Ausserachtlassung des wirtschaftlichen Prinzips wäh-nd des Krieges. Der Krieg hat auch die Industrien auf-bläht und einem unheimlich scharfen Konkurrenzkampf rufen. Neben der Verbesserung des Nutzeffektes jeder ivaten Unternehmung muss eine Sanierung des unge-nden Überproduktionszustandes einhergehen.

Wer privatwirtschaftlich nutzbringend produzieren will, m dürfen zwei Eigenschaften nicht abgehen. Er muss schäftliche Vision haben, muss die Bedürfnisse des arktes und ihre Grenzen beurteilen können, und er muss scharfer Rechner sein. Das technische Problem der oduktivität muss stets im Rahmen der Rentabilität des nzen gelöst werden. Der Reinzuchttechniker ist geneigt, seiner oft allzu einseitigen Einstellung zum technischen oblem, seiner technischen Rechnung zu grosse, den wirt-aftlichen Gesichtspunkten des Ganzen zu geringe Be-tung zu schenken. Aus dieser Einstellung heraus hat on manches auf technisch vorzüglicher Basis aufgebaute ternehmen Schiffbruch gelitten. Die Steigerung der oduktion, die heute so oft als die Quintessenz der Ratio-isierung gepriesen wird, schlägt nicht immer in höhere ntabilität um.

Man ist heute oft versucht, die modernsten Maschinen d Einrichtungen anzuschaffen. Man verspricht sich da-n zwangsläufig grösseren wirtschaftlichen Erfolg. Ver-kend ist vor allem der starke Rückgang der Selbstkosten Stück, der sich aus der Steigerung der Produktion er-t. Die variablen und konstanten Spesen sinken, beson-s stark geht der produktive Lohn zurück. Dafür steigen r Zinsen und Amortisationen, weil die Rationalisierung hr Anlagekapital erfordert. Ausser den Maschinen ucht es häufig Spezialvorrichtungen und Werkzeuge, die r für die Herstellung des betreffenden Erzeugnisses ver-ndbar sind. Der lohnintensive Betrieb wird zum kapital-ensiven und damit steigt natürlich auch das Risiko. Als itere Belastung kommt event. der nicht amortisierte An-affungswert der alten Maschinen hinzu; denn in den isten Fällen werden diese nicht verkauft oder für andere ecke verwendet werden können. Es entsteht dann bilanz-ssig ein Verlust, der abgeschrieben werden muss. Ob ser Verlust in den nächsten Jahren wieder eingebracht rden kann, ist ungewiss, es hängt in erster Linie von den isen des Produktes ab. Auf alle Fälle sollte die Frage stlich geprüft werden, ob er sich nicht besser lohnt, mit alten Maschinen bis zur vollen Amortisation ihres An-affungswertes weiter zu produzieren und die Steigerung der Produktion durch Schichtarbeit zu erreichen.

Der Schichtenbetrieb ermöglicht es übrigens, sich einer änderten Konjunktur rascher anzupassen. Der erhöhte satz, den man bei der Anschaffung neuer Maschinen in hnung stellt, ist in den meisten Fällen kein sicherer tor. Wir begeben uns hier auf das Gebiet der Markt-rteilung, sie ist stark Temperamentsfrage. Es gibt da ufgänger (namentlich wenn sie nicht mit ihrem eigenen de schaffen), welche die Produktion als das Primäre, den nsum Schaffende betrachten. Sie zielen auf einen billigen s hin, der Konsum werde dann schon entsprechend ieren. Man schafft dann neue Maschinen an von grosser duktivität, rechnet mit dem Preis des Produktes bei em Gang und produziert drauf los. Ford ist dieses Ex-ment seinerzeit geglückt; aber es gibt andere Fälle, wo Fabrikant sich und andere damit ruiniert hat. Gewiss ist Bestreben des Produzenten, Bedürfnisse zu schaffen die Produktion zu verbilligen, gut, aber es gilt, die Grenzen zu erkennen. Die Rechnung gestaltet sich eben ganz anders, wenn anstelle der Vollproduktion nur eine teil-weise Beschäftigung tritt.

Die Rationalisierungsmassnahmen sind nicht ein Zauber-mittel, das dem Unternehmer den Gewinn mühelos in den Schoss wirft. Den Einsparungen stehen anderseits wieder Mehrausgaben gegenüber. Plus und Minus können sich manchmal kompensieren. Man muss sich bei den Berech-nungen, die ja nur ganz approximativ sein können, davor hüten, die Neuerung zu optimistisch zu beurteilen. Ein stark mechanisierter Betrieb muss im Falle der Unter-beschäftigung mit einem viel grösseren Betriebsverlust rechnen.

Es gibt glücklicherweise in jedem Betriebe eine grosse Gruppe von Rationalisierungsmassnahmen, durch welche bedeutende Ersparnisse erzielt werden können ohne nam-haften Kostenaufwand. Dazu gehört das Bestreben nach Eliminierung alles Überflüssigen an Arbeits- und Kapital-aufwand, auf Vereinfachung und Erleichterung der Arbeits-methoden, straffe Ordnung, Vermeidung unnötiger Trans-porte, richtige Ausnützung der Abfallprodukte usw. Auch die mehr und mehr sich einführende Psychotechnik gehört dazu. Ganz besonders wichtig ist aber die verständnisvolle Zusammenarbeit aller Organe eines Unternehmens, wie Konstruktion, Fabrikation, Verkauf und allgemeine Ver-waltung. Früher diktierte mehr oder weniger der Konstruk-teur den Werkstätten und meist auch dem Verkauf. Heute sprechen Verkaufs- und Werkstättemann ein gewichtiges Wort zur konstruktiven Gestaltung. Es heisst, einen Kom-promiss finden zwischen technischer Zweckmässigkeit, Qualität und billigster Herstellungsweise.

Eine grosse Förderung findet die betriebliche Rationali-sierung dann in den Tendenzen zur Normalisierung und Typisierung. Konstruktion, Fabrikation, Verwaltung, La-gerhaltung, Einkauf und Verkauf werden einfacher. Es er-öffnet sich auch die Möglichkeit für Serien- und Massen-fabrikation.

Um im Interesse der Ausnützung der Anlagen die mög-lichst volle Produktion beizubehalten oder um sie noch zu steigern, hat man in Amerika und bei uns zum Mittel der Konsumfinanzierung gegriffen. Der Verkauf auf Abzahlung mit langen Fristen bedingt eine weitere starke Erhöhung des Betriebskapitals und des Verlustrisikos. Die Konsumfinan-zierung ist ein umstrittenes Mittel, sie mag dort am Platze sein, wo es sich um die Ankurbelung neuer Produktion handelt. Legitim sind Lieferungskredite gewiss auch da, wo es sich um für Dauergebrauch bestimmte Güter handelt, deren sofortige Anzahlung die Finanzkraft des Käufers übersteigt. Geht man aber zu weit, so kann dies in Zeiten rückläufiger Konjunktur schwere Folgen nach sich ziehen.

Wir konstatieren heute einen etwas Mode gewordenen Enthusiasmus für finanzielle Zusammenballungen. Die Be-deutung, die man ihnen für die Rationalisierung beimisst, scheint stark übertrieben. Es ist keine Frage, dass das Ge-setz des Grenznutzens auch in der industriellen Produktion gilt. Es gibt optimale Grössengrenzen, über die hinaus jede Rationalisierung sich als unrationell auswirkt. Diese Op-tima liegen für die verschiedenen Zweige ganz verschieden, für die Schwerindustrie höher als für die Kleinindustrien.

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass in gewissen Ländern, allen voran in Deutschland, unter dem Einfluss einiger Finanzgewaltiger die Trust- und Kartell-tendenz allzustark überhand genommen hat. Das finanzielle Moment wird zu stark betont, man unterschätzt den Ein-fluss der freien, selbständigen und anpassungsfähigen Per-sönlichkeit, die ihren Betrieb bis in alle Einzelheiten über-blicken kann. Aber man darf nicht vergessen, dass manche Zusammenschlüsse aus der Not der Zeit herausgeboren sind, dass sie vielfach nicht die maxima ratio, sondern die

ultima ratio darstellen. Grosse Zweige der Industrie mussten sich einer finanziellen Sanierung unterwerfen, die sie in grosse Abhängigkeit von den Banken brachte.

Anstelle des Zusammenschlusses mit andern, gleichartigen Unternehmungen greift man vielfach auch zur Spezialisierung, um die Konkurrenzfähigkeit aufrecht zu erhalten. Es wird da und dort geprüft werden müssen, ob nicht durch Konzentrierung auf wenige, vielleicht sogar auf einen einzigen Fabrikationszweig, günstigere Ergebnisse erzielt werden können.

Es ist ein gesunder Grundsatz, dass jedes Unternehmen in finanzieller Hinsicht nach Beweglichkeit und grösstmöglicher Unabhängigkeit trachten soll. Nichts ist gefährlicher, als in Krisenzeiten auf Kreditgnade angewiesen zu sein. Um dieses Prinzip durchzuführen, ist eine vorsorgliche Abschreibungs- und Reservepolitik primitivste Bedingung. Gerade in der heutigen Zeit mit ihren technisch rasch sich folgenden Veränderungen und Umwälzungen ist sie ein dringendes Gebot der Selbsterhaltung.

Viele Zweige des schweizerischen Maschinenbaus leiden immer noch unter einem unvernünftigen Konkurrenzkampf. Eine rückbildende Anpassung des Produktionsapparates auf das Mass der vorhandenen Bedürfnisse wird da und dort nötig sein. Im Hinblick auf die vielen unsicheren Faktoren sollte die Rationalisierungsbewegung in Europa ein ruhiges und wohlüberlegtes Tempo einhalten, wenn sie nicht zur Unvernunft, zu einer Verschärfung des Konkurrenzkampfes und zu einer erneuten Zerstörung von materiellen und ethischen Werten führen soll. Das Wachstum neuer Bedürfnisse ist kein brüskes, sondern ein organisch stetiges. Die mit der Rationalisierung verbundene Produktionssteigerung muss sich diesem Wachstum anpassen. Es gilt, das Vorhandene zu konsolidieren und fortschreitend auf den höchsten Nutzeffekt auszubauen. Das gilt in ganz besonderem Masse für die schweizerische Maschinenindustrie. Ihrer Ausdehnung sind durch ihre wirtschaftsgeographische Lage und andere Rücksichten besonders enge Grenzen gezogen. Qualität überwindet oft Quantität. Schwankungen des Beschäftigungsgrades muss sie durch elastische Anpassung der Arbeitszeit begegnen können. 52 Stundenwoche, Zwei- event. Dreischichtenbetrieb sind wirksame Rationalisierungsmassnahmen für die Hebung ihrer Konkurrenzfähigkeit. Sie ermöglichen eine bessere Ausnützung der teuren Betriebe. Leider sind dem für kapitalintensive Unternehmungen besonders wichtigen Schichtenbetrieb in der Schweiz gesetzliche und praktische Grenzen gesteckt, die grosse Industriezentren des Auslandes nicht kennen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Rationalisierung erfordert viel Geld und bringt grosse Risiken mit sich. Sorgfältiges Rechnen, vorsichtige Finanzpolitik und starke Reservenstellungen sind daher am Platze. Es gibt Grenzen technischer und finanzieller Natur, die im Auge behalten werden müssen; geht man darüber hinaus, so verwandelt sich die Rationalisierung in ihr Gegenteil. Jede Teilrationalisierung muss sich dem Gesichtspunkt des Gesamtnutzeffektes einer Unternehmung bedingungslos unterordnen. Die verschiedenen Teile einer Produktionsgemeinschaft müssen den Blick auf das Ganze richten.

Dr. *Robert Arzet* gab in seinem Referat einigen recht interessanten Aufschluss über die Erfahrungen, die in Deutschland mit der Rationalisierung gemacht worden sind. Es ist in diesem Lande in den letzten Jahren sehr viel Geld für die Rationalisierung bereitgestellt worden. Das finanzielle Ergebnis interessiert nicht nur die Unternehmer, sondern auch die Banken, den Aktionär, überhaupt den ganzen Geld- und Kapitalmarkt. In Deutschland konnte das notwendige Kapital nur mühselig bereitgestellt werden. Es floss durchaus zufällig in die Wirtschaft und nur der Fleiss der Arbeitnehmer und die zielbewusste Wiederaufbauarbeit des Unternehmertums gaben den Banken eine Gewähr dafür, dass mit den neuen Mitteln keine Verschwendung getrieben wurde. Es vermag aber niemand festzustellen, ob das Kapital auch den Gesetzen des Optimums nachgegangen ist.

Die Rationalisierung, die in den letzten vier Jahren auf breiter Basis durchgeführt wurde, schuf gewissermassen eine Konjunktur für sich. Es gab viele Gesellschaften, die an der Rationalisierung der andern verdienten.

Die Rationalisierungsmassnahmen haben in Deutschland bereits schon gewisse greifbare Erfolge gezeitigt, aber man muss sich davor hüten, die für ganze Industriegruppen festgestellten Dividendenbesserungen darauf zurückzuführen. Die in den Geschäftsberichten der letzten Jahre vielfach publizierten Hinweise auf Rationalisierungsergebnisse sind in den meisten Fällen bei näherer Prüfung nichtssagend, unzulänglich und oft sogar irreführend. Die Bilanzen lassen die kapitalmässigen Zusammenhänge der Rationalisierung zumeist vermissen. Auch über das Verhältnis der Kapitalunkosten zu den Arbeitsunkosten, über die verhältnismässige Zusammensetzung der Selbstkosten im einzelnen, über die Umsatzbeschleunigung usw. bestehen zumeist unklare Vorstellungen.

Immerhin vermochte Dr. Arzet einige aufschlussreiche Zahlen zu bringen. Zuerst einige Daten aus dem Bankgewerbe über das Verhältnis von Angestellten und Umsatz: Die sieben Berliner Grossbanken wiesen aus:

	1924	1925	1926	1927
Angestellte . . .	62 365	51 732	47 107	46 107
Umsatz in Milliarden Mark .	351	488	631	817
Pro Kopf in Millionen Mark . .	5,6	9,4	13,4	17,7

Bei diesen Zahlen muss jedoch beachtet werden, dass die Inflationszeit mit dem aufgeblähten Beamtenkörper erst 1925 beendigt werden konnte. Die zunehmende Kapitalneubildung in Deutschland, das Einströmen ausländischer Gelder und die Umkehr der Kapitalfluchtbewegung bewirkten dann später wieder eine starke Erhöhung der Umsatzziffern. Während die Zahl der Angestellten im ganzen eine sinkende Tendenz aufweist, sind dagegen die Verwaltungskosten der Banken wieder gestiegen, teils durch Aufbesserungen der Gehälter, dann aber auch durch erhöhte Anschaffungen von Bureaumaschinen. Die Gewinnziffern weisen allerdings trotzdem eine steigende Tendenz auf. Die interne Rationalisierung der Banken in Deutschland scheint zu einem gewissen Abschluss gelangt zu sein. Die technischen Möglichkeiten sind zumeist erschöpft, um so grösseres Gewicht wird auf die Vereinfachung des Verkehrs zwischen den Banken selbst gelegt.

Besonders eindrucksvoll ist der technische Erfolg der Rationalisierung im Bergbau. Bei der Harpener Bergbau-A.-G. hat die Kohlenförderung seit 1924 eine durchschnittliche jährliche Steigerung von 14,8% erfahren. Die Selbstkosten sind von 16,65 RM. pro Tonne im Jahre 1925 auf 15.— RM. im Jahre 1925 und auf 13,38 RM. im Jahre 1926 zurückgegangen, obwohl Löhne und Gehälter stark gestiegen sind. Im Jahre 1927 entfielen auf einen Mann 35% mehr geförderte Kohle als im Jahre 1924. Das Ergebnis wurde allerdings nur möglich mit grossen Neuanlagen, sie betrugen 1925 5,3 Mill., 1926 9,4 Mill. und 1927 18 Mill. RM.

Es machte sich übrigens im ganzen Ruhrbergbau ein starker Rückgang der Arbeiterschaft bemerkbar. Die Mechanisierung der Betriebe geht aus folgenden Ziffern hervor:

	1913	1926	1927
Bohrhämmer	10 716	36 481	37 114
Drehbohrmaschinen	35	2 439	2 027
Abbau-Hämmer	230	47 345	65 447
Grosschrämm-Maschinen . . .	15	683	595

Die finanzielle Ausbeute zeigte jedoch folgendes Bild: in RM. pro Tonne 1913 1,26; 1924 0,09; 1925 0,33; 1926 0,71; 1927 0,67.

Der finanzielle Erfolg der Rationalisierungsmassnahmen ist in dem erhofften Umfange bei keinem Kohlenbergwerk im Ruhrgebiet eingetreten, gewisse Kostenfaktoren wie Löhne, Steuern, Soziallasten haben sich eben gleichzeitig stark erhöht.

Ein bergbaulicher Fachmann hat festgestellt, dass im Bergbau die Grenzen der Unkostenverminderung bereits erreicht seien und dass durch eine Fortführung der Mechanisierung die Wahrscheinlichkeit weiterer Selbstkostenersparnisse nicht mehr gross ist. Er weist darauf hin, dass ein rationalisierter Betrieb besondere Ausgaben für die Vermehrung der Aufsichtsbeamten und wissenschaftlichen Hilfsarbeiter, für Instandhaltungs- und Ausbesserungslöhne, für die Einrichtung unterirdischer Hilfswerkstätten erfordert.

Es ist natürlich schwer, den privatwirtschaftlichen Nutzeffekt der Rationalisierung genau zu zeigen. Eine Methode, um den Rationalisierungserfolg auf Franken und Rappen festzustellen, wird es nie geben. Sicher sind – und das können die Techniker zunächst viel besser bestätigen als die Kaufleute – grosse Fortschritte erzielt worden, der Gedanke der Vereinfachung der Arbeitsvorgänge ist in weiteste Kreise gedrungen; aber damit erhöht sich auch die Gefahr, dass der Begriff der „Rationalisierung" zu eng gefasst oder falsch verstanden, zu einem volkstümlichen Fetisch ausartet, der dazu dient, den Mangel an Ideen zu verdecken.

Richten wir unsere Blicke noch einmal nach den Vereinigten Staaten, dem Ausgangsland der Rationalisierungsidee. Wir sehen dort, dass die rationalisierten Produkte vom Käufer manchmal plötzlich abgelehnt werden und dann die riesigen Anlagen nutzlos werden. Man braucht nur an das Beispiel Fords zu erinnern. Ford war der anerkannte Bahnbrecher der Standardisierung und er hat dieses Prinzip bis in seine letzten Konsequenzen durchgeführt. Er hat mit seinem billigen Einheitswagen den Geschmack des Autofahrens in weiteste Kreise getragen. Er hat aber wahrscheinlich zu spät erkannt, dass der Mensch mit seinem Geschmack nicht stehen bleibt, sondern weiter strebt. Er musste sich schliesslich auch der Mode anpassen. Eine Generalumstellung seiner Betriebe erwies sich als notwendig, die ungeheure Mittel verschlang (man spricht von 600 Millionen Fr.) und wertvolle Zeit verstreichen liess. Die General Motors überholten Ford. Auch der Laie wird empfinden, dass solche Umstellungen nicht beliebig fortgesetzt werden können; eine zweite Umstellung der Betriebe kann auch ein kapitalkräftiges Unternehmen ruinieren. Was Ford in den letzten zehn Jahren verdient hat, waren keine Reingewinne, sondern es waren in Wirklichkeit Reserven für eine zweite Etappe der Rationalisierung. Man kann noch weiter gehen und sich fragen, ob Ford seine alten Wagen nicht zu billig verkauft hat, hat er nicht bedacht, dass die Veränderung seines Modells um den Bruchteil eines Zentimeters seine bisherigen Anlagen wertlos machen würde? Sein zweites Umstellungsexperiment ist auf alle Fälle ein Beweis dafür, dass ein Rationalisierungserfolg der Gegenwart noch keiner der Zukunft zu sein braucht. Wert oder Unwert der Standardisierung wird abhängig von Einflüssen, die sich der Kontrolle des Unternehmers entziehen.

Dr. Arzet kommt also zum Schlusse, dass zwar die Kosten der Betriebsumstellungen einigermassen erfassbar sind und im allgemeinen sehr hoch sind, dass hingegen der Nutzeffekt nur ganz „ceteris paribus" feststeht. Gerade dies Unsicherheit zwingt uns zu erhöhter Denkarbeit.

Es wäre falsch, den Impuls zu verkennen, den das Streben nach einer möglichst weitgehenden Leerlaufausschaltung der Weltwirtschaft seit dem Kriege verliehen hat und noch mehr verleihen würde, wenn nicht der Schutzzollgedank in den letzten Jahren so breiten Raum gewonnen hätte. Es handelt sich um eine wahrhaft revolutionäre Idee, die den Gang der Wirtschaft schlechthin bestimmt, deren vielseitiger Problemkomplex sich aber der lebenden Generation vermutlich nicht völlig erschliessen wird. (C I) *H. M.*

Ein Bahnhof, der wegen Schneetreibens verleg werden musste.

Die Verfrachtung der Eisenerze aus den reichen schwedischen Lagern um Kiruna und Gellivara zum Hafen wird auf der elektrischen Eisenbahn zwischen Lulea an der Ostsee und Narvik am Atlantischen Ozean vorgenommen. Diese Bahn führt in fast 500 km Länge quer durch Lappland und tritt auf dem Bahnhof Riksgränsen von schwedischen auf norwegisches Gebiet über. Auf dieser Station musste bisher ein Lokomotivwechsel vorgenommen werden, da das norwegische Stück der Bahn noch mit Dampflokomotiven befahren wurde. Das ergab, von den Technikern vorher nicht erwartete Schwierigkeiten, die ihren Grund in den ausserordentlichen klimatischen Verhältnissen dieser öden Gegend finden. Der so weit nördlich gelegene Hafen von Narvik ist immer eisfrei, da der warme Golfstrom an der Küste entlangstreicht. Dieser bringt gleichzeitig milde Luftströme mit sich, die bis in die Berge um den Bahnhof Riksgränsen hinaufziehen und dort mit den kalten Luftströmungen des inneren Lapplands zusammenprallen. Das ergibt derartige Schneestürme, dass in den wenigen Minuten des Lokomotivwechsels die Erzzüge vollständig einschneiten und nur mit Hilfe weiterer Maschinen abgeschleppt werden konnten. Jetzt hat man den Lokomotivwechsel nach Abisko, mehr nach Schweden hinein verlegt. Dorthin werden auch die recht umfangreichen Bahnhofsanlagen der bisherigen Station Riksgränsen überführt werden – wir erleben dort also die Flucht umfangreicher baulicher Anlagen vor der kleinen weichen Schneeflocke. (B I) *A. C. J.*

Wie man Riesenbrücken spinnt.

Eine sehr eigenartige Brücke ist die Delaware-Brücke in Philadelphia, eine Hängebrücke von gewaltigen Ausmassen und über 533 m mittlerer Spannweite, die äusserlich den bekannten New Yorker Brücken über den East River gleicht. Neu ist die Bauweise, denn das Tragkabel von 76 cm Durchmesser wurde nicht fertig über die Brückentürme gelegt, sondern über sie an Ort und Stelle hinweggesponnen. 306 Drähte wurden jedesmal zu einem Strang zusammengesponnen, der zunächst mit Bandeisen verschnürt wurde. Nicht weniger als 61 dieser Stränge ergaben erst das Tragkabel, das zunächst als 6kantiges Strängebündel über die Türme von Ufer zu Ufer hing. Als die beiden Strängebündel, die die Brücke tragen sollten, fertig waren, wurden sie hydraulisch mit einem Druck von 76,7 To/m zu einem kreisrunden Kabel zusammengepresst, wobei sich der Durchmesser des losen Strängekabels von 90 cm auf 76 cm des Fertigkabels verringerte. Es kann also jeder mit dem beruhigenden Bewusstsein über die Brücke gehen, dass sein Leben an 37 332 stählernen Fäden hängt.

(B I) *A. C. J.*

JAHRESRECHNUNG DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Gewinn- und Verlust-Rechnung per 31. Dezember 1928.

SOLL

	Fr.	Fr.
Verwaltung und Unkosten:		
1. Sekretariat, Hilfsarbeiten, Reisen d. Sekretärs	19 964.80	
2. Bureaumiete, Heizung, Reinigung, Licht	3 483.20	
3. Bureauspesen: Portoauslagen, Postcheck- und Bankspesen, Drucksachen, Telephon, Bureaumaterial, Zeitungen u. Zeitschriften, diverse kleine Ausgaben	3 715.91	
4. Zentralvorstand: Entschädigung, Sitzungen, Reisen	1 862.35	
5. Kredit des Zentralvorstandes	235.—	
6. Rechnungsrevision	236.40	
7. Delegiertenversammlung	2 285.75	
8. Besondere Aufgaben: Repräsentation, Vereinsbeiträge (Mitgliederverzeichnis)	1 146.55	
9. Studienkommission	256.75	
10. Steuern und Abgaben 1927/28	496.—	33 682.71
Zeitungskonto:		
1. Verlagskosten der STZ	20 657.50	
2. Redaktionskommission	479.15	
3. Mehrseiten in STZ (1927/28	1 040.—	
4. Diverses	254.60	22 431.25
Abschreibungen:		
An Utensilien	680.70	
An Rückständen 1928	1 708.—	2 388.70
Zuweisungen:		
a) An Hülfskasse (laut Budget Fr. 4000.— aus Rechnung 1928 Fr. 1000.—)	7 000 —	
b) An Bildungsfonds (laut Budget Fr. 4000.—)	6 000.—	
c) An Bildungsfonds „Fonds f. Ausbau d. STZ"	3 000.—	
d) An Generalversammlung	1 000.—	17 000.—
Überschuss der Betriebsrechnung		2 882.71
		78 385.27

HABEN

	Fr.	Fr.
Saldo der letzten Rechnung		2 270.27
Mitgliederbeiträge:		
Beiträge per 1928	66 656.95	
Rückstände per 1928	2 708.—	69 364.95
Mehreingang von Rückständen 1927		1 113.50
Eingang abgeschriebener Rückstände früherer Jahre		634.—
Verschiedene Einnahmen (Verkauf von Berufsführern und Einbanddecken, etc.)		187.80
Versicherungsprovisionen		3 782.—
Zinsen angelegter Gelder		682.—
Einnahmen aus Stellenvermittlung		81.20
Zeitungskonto:		
Verschiedene Einnahmen		269.65
		78 385.37

Der Zentralvorstand beantragt: Der Saldo von Fr. 2882.71 ist auf neue Rechnung vorzutragen.

Bilanz der Verbands-Rechnung per 31. Dezember 1928.

AKTIVA

	Fr.	Fr.
Kassa		1 088.63
Postcheck		2 802.21
Bank:	9 376.—	
Abzüglich Zuweisungen ausser Budget	8 000.—	1 376.—
Wertschriften		9 000.—
Verlagsrecht		1.—
Utensilien		1.—
Rückstände 1928	2 708.—	
Abzüglich Abschreibung	1 708.—	1 000.—
Debitoren		16.05
		15 284.89
Wertschriftenverzeichnis des Verbandes:		
Fr. 5000.— Obligationen 5% Zürcher Kantonalbank à Fr. 1000.—	5 000.—	
Fr. 4000.— Obligationen 5½% Eid. Anleihe 1922 à Fr. 1000.—	4 000.—	
	9 000.—	

PASSIVA

	Fr.	Fr.
Kapital		7 525.63
Versicherungsarbeiten		1 915.—
Generalversammlung		1 536.60
Kreditoren		1 424.95
Saldo auf neue Rechnung		2 882.71
		15 284.89

Hülfskasse des S.T.V. — *Gewinn- und Verlust-Rechnung per 31. Dezember 1928.*

SOLL

	Fr.	Fr.
Unkosten-Konto:		
Agio beim Ankauf von Obligationen	211.10	
Postcheck- und Bankauslagen	52.60	263.70
Saldo		12 334.25
		12 597.95

HABEN

	Fr.	Fr.
Zuweisungen:		
Aus Rechnung 1927	4 000.—	
An Versicherungsprovisionen 1928	3 782.—	
Vom Verband (Aufrundung)	1 218.—	
Geschenke und Freiwillige Beiträge	458.—	9 458.—
Zinsen-Konto:		
Postcheckzins 1927	7.15	
Konto-Korrentzins 1928	198.20	
Zinsen angelegter Gelder	2 834.60	3 039.95
Eingang abgeschriebener Guthaben		100.—
		12 597.95

Bilanz der Hülfskasse des S.T.V. per 31. Dezember 1928

AKTIVA

	Fr.	Fr.
Postcheckkonto:		
Saldo am 31. Dezember 1927	437.40	
Zuweisungen vom Verband (Fr. 1000 v. 1927)	1 900 —	
Rückzahlung von Darlehen	985.80	
Freiwillige Beiträge und Geschenke	208.—	
Postcheckzins 1927 abzügl. Spesen	4.45	
	3 535.65	
Neue Darlehen	2 100.—	1 435.65
Bank-Konto:		
Saldo am 31. Dezember 1927	9 518.20	
Zuweisungen vom Verband (Fr 3000 v. 1927)	4 500.—	
Geschenke	250.—	
Rückzahlung von Darlehen	500.—	
Zinsen angelegter Gelder	3 032.80	
	17 801.—	
Ankauf von Wertschriften inkl. Spesen . . . . Fr. 10 238.25; Bankspesen . . . . „ 22.75	10 261.—	7 540.—
Wertschriften-Konto:		
Bestand am 31. Dezember 1927	46 000.—	
Ankauf neuer Wertschriften	10 000.—	56 000.—
Debitoren		6 059.20
		71 034.85
Wertschriftenverzeichnis der Hülfskasse:		
Fr. 35 000 6% Obligationen S.B.B. 1921 . . .	35 000.—	
Fr. 10 000 5% Obligationen Kt. Zürich 1925 .	10 000.—	
Fr. 10 000 5% Obligationen Kt. Bern 1925 . .	10 000.—	
Fr. 1 000 4½% Obl. Kraftw. Beznau-Löntsch	1 000.—	
	56 000.—	

PASSIVA

	Fr.	Fr.
Kapital		62 534.85
Fonds für Arbeitslosenversicherung		8 500.—
		71 034.85

Bildungsfonds des S.T.V.

Gewinn- und Verlust-Rechnung per 31. Dezember 1928.

SOLL

	Fr.	Fr.
Bankspesen	12.10	
Agio beim Ankauf neuer Wertschriften . . .	163.85	175.95
Saldo auf neue Rechnung		7 210.80
		7 386.75

HABEN

	Fr.	Fr.
Zinsen angelegter Gelder		1 236.75
Zuweisungen (Fr. 2000.— aus Rechnung 1927)	6 000.—	
Geschenke	150.—	6 150.—
		7 386.75

Bilanz des Bildungsfonds per 31. Dezember 1928.

AKTIVA

	Fr.	Fr.
Bank (Sparheft):		
Saldo am 31. Dezember 1927	2 413.35	
Zinsen angelegter Gelder (abzüglich Spesen Fr. 9.50)	1 081.60	3 494.95
Bank (Konto-Korrent):		
Saldo am 31. Dezember 1927	6 707.50	
Konto-Korrent-Zins (abzgl. Spesen Fr. 2.60)	143.05	
Zuweisungen (Fr. 5000.— aus Rechnung 1927)	9 000.—	
Geschenke	150.—	
	16 000.55	
Ankauf neuer Wertschriften inkl. Spesen . .	8 163.85	7 836.70
Wertschriften-Konto:		
Bestand am 31. Dezember 1927	15 000.—	
Neue Wertschriften	8 000.—	23 000.—
		34 331.65
Verzeichnis der Wertschriften des Bildungsfonds:		
Fr. 4 000 6% Obligationen S.B.B. 1921	4 000.—	
Fr. 3 000 5½% Obligationen S.K.A.Z.	3 000.—	
Fr. 4 000 5¾% Obl. Zürcher Kantonalbank . .	4 000.—	
Fr. 4 000 5¼% Obl. Zürcher Kantonalbank . .	4 000.—	
Fr. 8 000 4½% Obl. Kanton Thurgau	8 000.—	
1 Sparheft Nr. 800 059	3 494.95	
	26 494.95	

PASSIVA

	Fr.	Fr.
Kapital		31 331 65
Fonds für Ausbau der STZ		3 000.—
		34 331.65

Rechnung 1926, 1927 und 1928 und Budget 1929.

	RECHNUNG 1926	RECHNUNG 1927	RECHNUNG 1928	BUDGET 1929 ca. 3000 Mitgl.
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Einnahmen:				
1. Saldo aus alter Rechnung	1 162.31	1 906.42	2 270.27	—.—
2. Mitgliederbeiträge	64 181.65	66 704.25	69 364.95	72 000.—
3. Rückstände	457.25	546.—	1 747.50	1 400.—
4. Versicherungsprovisionen	3 422.65	4 205.80	3 782.—	2 000.—
5. Stellenvermittlung	143.05	137.70	81.20	—.—
6. Zinsen und Diverses	889.15	879.35	869.80	800.—
7. Zeitungseinnahmen	566.—	240.18	269.65	200.—
	70 822.06	74 619.70	78 385.37	76 400.—
Ausgaben:				
1. *Sekretariat:* Gehalt des Sekretärs, der Angestellten, Hilfsarbeiten ausser Bureau, Reisespesen des Sekretärs	19 808.60	19 857.25	19 964.80	25 000.—
2. Bureaumiete, Heizung, Beleuchtung, Reinigung	3 582.05	3 640.45	3 483.20	4 500.—
3. Bureaumaterialien, Postcheck-, Bank-, Porto- und Telephonspesen, Drucksachen, Zeitungsabonnements, Unterhalt, Reparaturen	3 196.29	2 716.43	3 655.91	3 500.—
4. Entschädigung des Zentralvorstandes, Sitzungen, Spesen	1 466.05	1 773.75	1 862.35	1 800.—
5. Rechnungsprüfungskommission, Spesen	180.90	228.85	236.40	250.—
6. Delegiertenversammlung	1 546.70	1 263.10	2 285.75	1 800.—
7. Generalversammlung	—.—	1 500.—	1 000.—	1 000.—
8. Besondere Aufgaben, Berufsberatung	768.95	—.—	624.30	1 000.—
9. Repräsentation, Vereinsbeiträge	683.15	523.35	522.25	700.—
10. Kredit des Zentralvorstandes (Subventionen an Sektionen usw.)	728.80	152.15	235.—	1 000.—
11. Studienkommission	270.95	202.45	256.75	700.—
12. Stellenvermittlung	—.—	—.—	—.—	500.—
13. Abschreibungen	1 516.50	3 885.10	2 388.70	2 400.—
14. Verbandszeitschrift	20 101.60	20 542.05	22 431.25	24 000.—
15. Einzahlung an Hilfskasse	4 000.—	4 000.—	} 7 000.—	4 000.—
15a. Für Arbeitslosenversicherung	7 000.—	4 000.—		
16. An Bildungsfonds (und Fonds für STZ)	4 000.—	8 000.—	9 000.—	2 000.—
16a. An Bildungsfonds (für Subventionen verwendbar)	—.—	—.—	—.—	2 000.—
17. Steuern und Abgaben	65.10	64.50	556.—	250.—
18. Saldovortrag	1 906.42	2 270.27	2 882.71	—.—
	70 822.06	74 619.70	78 385.37	76 400.—

Bericht der Geschäftsprüfungkommission des S.T.V. pro 1928.

Die unterzeichneten Kommissionsmitglieder haben am 2. März 1929 die *Verbands-*, sowie die *Hülfskassen- und Bildungsfonds-*Rechnung geprüft, Journal, Konti und Belege verglichen und die Summation der einzelnen Konti noch nachgeprüft. Ebenso wurden die Werttitel, bzw. deren Depotscheine nachgeprüft.

Die Revisoren haben alles richtig und in Ordnung befunden und beantragen der nächsten Delegierten-Versammlung die Abnahme der obgenannten Rechnung, unter bester Verdankung an das Sekretariat und den Zentralvorstand für die vorzügliche Rechnungsführung.

Die Geschäftsprüfungs-Kommission war vollzählig anwesend.

Zürich, den 2. März 1929.

E. Schütz, Baden. *Erh. Fuchs*, Basel.
Max Meyer, Olten. *Hans Maag.*
H. Stirnemann.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

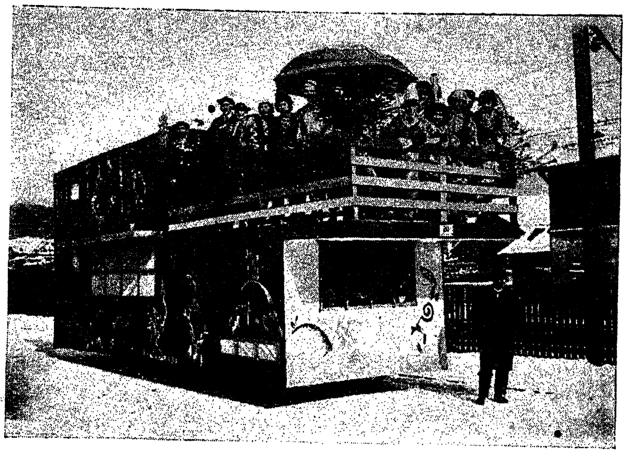
Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Sektionen — Sections

Sektion Olten. (Eingang 5. März 1929.) Einer Einladung Folge gebend, beteiligte sich unsere Sektion an einer Korporation, welche sich die Aufgabe stellte, in Olten einen grossangelegten *Fastnachtsumzug* durchzuführen. Dieser Gedanke hat denn auch am 10. und 12. Februar seine Verwirklichung gefunden und zwar in einer für eine Kleinstadt grosszügigen Weise, indem der Umzug 500 Mitwirkende mit über zwei Dutzend Wagen aufwies.

Obwohl nicht in das Tätigkeitsgebiet unseres Berufverbandes fallend, wollte man nicht davon abstehen, wenn es galt — um mit den Initianten zu reden — den „Zug nach Olten“ zu fördern.

Das durch unsere Gruppe gestellte, von unserm Aktivmitglied Herrn Karl Aebi bis in alle Einzelheiten ausge-



arbeitete Sujet „*Das neue Heim*" fand denn auch den ungeteilten, grossen Beifall der Zuschauer.

Wenn auch solche Veranstaltungen zufolge der nur teilweise gedeckten Kosten von einer Sektion und einzelnen ihrer Mitglieder beträchtliche finanzielle Leistungen und Bemühungen erfordern, so besteht doch die Genugtuung, der Öffentlichkeit ihren Tribut gezollt zu haben, und es dürfte der erbrachte Beweis der Leistungsfähigkeit und Uneigennützigkeit unserer Berufsgruppe einen nachhaltigen günstigen Einfluss auswirken. (D 4) *M. M.*

Sektion Zürich. (Eingang 5. März 1929). *Stiftungsfest:* Samstag, den 16. Februar 1929, abends 20 Uhr im Zunfthaus zur Schmiden in Zürich.

An diesem Anlasse haben 130 Mitglieder, Angehörige und Gäste, trotz des Faschings, teilgenommen. Mit einem reichhaltigen Programm eröffnete die *Gesangssektion* den festlichen Anlass. Besondern Beifall ernteten die beiden Jodellieder unter freundlicher Mitwirkung des Herrn *Schurtenberger*, sowie die Gesangsvorträge des Konzertsängers Herrn *E. Huber*. In den Zwischenpausen liess das eifrige Orchester Rösler seine Tanzweisen erklingen. Nach dem ausgezeichneten Bankett begrüsst *der neue Präsident Kollege E. Stierli* die Gäste, im besondern auch die Herren V. Z. Pr. Huber aus Schönenwerd und Dr. Frey, Zentralsekretär.

Er verdankt allen Mitwirkenden, die zur Durchführung des Festes beigetragen haben, ihre Bemühungen und auch den Spendern ihre offene Hand.

Den zweiten Teil eröffnete mit einer humorvollen Ansprache unser Kollege *Helbock als Conferencier*. Mit seinem unerschöpflichen Witz und Humor verstand er es, die Lachmuskeln in Bewegung zu halten. Handorgelvorträge von Kollege *Krachpelz*, ernste und heitere Rezitationen des *Dialektdichters Gobi Walder* und Vorträge der Gesangssektion wechselten mit alten und neuen Tänzen.

Bis in die Sonntagmorgenstunden vermochte der rege Betrieb, der durch das „Schlangenwerfen" noch erhöht wurde, die Teilnehmer vortrefflich zu unterhalten.

Die in allen Teilen gut verlaufene Veranstaltung wird wohl Allen in guter Erinnerung bleiben. (D 4) *Hbr.*

Nekrologe — Nécrologie

† Hermann Comolli, Baumeister, Bremgarten.

Rasch tritt der Tod den Menschen an: Die Sektion Seetal und Umgebung des S. T. V. steht trauernd an der Bahre eines ihrer treuen, geschätzten, lieben Kollegen, Hermann Comolli, der nach kurzem Leiden am 5. Februar 1929 von uns geschieden ist.

Im Jahre 1874 in Bremgarten geboren, besuchte er daselbst die Bezirksschule, schon in seinen jungen Jahren half er mit Fleiss und Freude im Baugeschäft seines Vaters mit. Nachdem er eine Lehre in Zürich als Bauschreiner absolviert hatte, trat er in die Praxis, in das Baugeschäft Zschokke in Aarau ein, wo er seine Vorbildung zum Technikum holte. Im Technikum Burgdorf erwarb er sein Diplom mit gutem Erfolg. Hierauf drängte es ihn in die Fremde, wo er in Deutschland in verschiedenen Grossfirmen der Baubranche seine Kenntnisse erweiterte.. Nach zweijährigem Aufenthalt in der Fremde kam er zurück in das Baugeschäft seines Vaters in Bremgarten, welches er im Jahre 1903 übernahm und zur heutigen Blüte brachte. Hermann Comolli war ein pflichtgetreuer, gewissenhafter, tüchtiger Baumeister und ein loyaler Unternehmer. Mancher Bau in Bremgarten und Umgebung gibt Zeugnis seines Könnens. Noch in seinen letzten Tagen hat er sein Baugeschäft erweitert, zu früh hat ihn der Tod aus seinem arbeitsreichen Leben abberufen.



† Hermann Comolli, Baumeister.

Wir verlieren in Kollege Comolli ein treues, eifriges Mitglied, denn er war stets für unsere Sektion bereit; es mögen unsere jungen Mitglieder an ihm ein Beispiel nehmen. Kollege H. Comolli wird uns unvergesslich bleiben, wir wollen ihm ein freundliches und ehrendes Andenken bewahren. (D 5) *J. S.*

Sektions-Adressen — Adresses des sections

Verein technischer Beamter der SBB: Zweifel Emil, Techn. Beamter der SBB, Gümligen, Bern.

Wil: Hürsch-Senn F., Elektrotechniker, Wil. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

Winterthur: Dürig Alfred, Autoingenieur, Winterthur, Möttelistrasse 4. — Lokal: Hotel „Krone".

Zürich: Stierli Ernst, El.-Techniker, Zürich 8, Höschgasse 81. — Lokal: Restaurant „Du Pont".

Ortsgruppe Berner Seeland: Wyss-Kohler A., Tiefbautechniker, Biel-Mett, Mettstr. 101. — Jährlich einige Zusammenkünfte der Mitglieder an wechselnden Orten.

ɪ und Stellenangebote in Fachzeitschriften.

ɪriken „Stellengesuche“ und „Stellen- ɪzeitschriften findet man häufig Texte, chiedensten Gesichtspunkten aus be- könnten und manchmal geradezu die ɜrn. So begegnet man darunter viel sinnigem, Übererheblichem, Dummem ɜndem, und man wundert sich, dass überhaupt verfasst oder veröffentlicht Sehr viele Redewendungen vorbe- geradezu schon Allgemeingut geworden, ın sie immer wieder an. So den „jungen, ɜntablen, energischen, zielbewussten, ranchekundigen, perfekten, fleissigen ɪeichter Auffassungsgabe, verträglichem men Umgangsformen und gewinnendem welche neue Ideen und Gedanken, die tellungsuchenden empfehlen würden, , oder sehr selten. Und dann erregt das ksamkeit, als ein bombastischer, schwül- ster Stil vermag. Der einfache, ruhige, ıte und wahre Inseratentext des Stellen- engesuchs ist in den Fachblättern eine :. Sehr wenige Menschen verstehen es, als herkömmlich, eine Position auszu- ıbieten.

ind auch in grösster Ausführlichkeit ı. In langatmigen, ermüdenden Sätzen, ätselhafte Abkürzungen enthalten sind, zeigen um Leser – meist vergeblich. versuchen durch forsche Kürze und k zu schinden – nutzloses Unterfangen! e gesagt – geradezu eine Seltenheit ge- ich sinngemässes, effektvolles, schönes akanzenmarkt anzutreffen; etwa dieses:

ıinenfabrik sucht für die Abteilung smaschinen selbständigen

Konstrukteur

lter Verkäufer und bei der Kundschaft in muss, in sehr ausbaufähige, gehobene

ıit wirklichen Kenntnissen und Fähig- ıgebote mit Lebenslauf und Bildungs-

ɜigt grösste Sachlichkeit und vermeidet landläufigen und in ihrer ständigen erlichen Ausdrücke.

e Stellengesuch wird zweifellos wegen ınd Nüchternheit, aber Eindringlichkeit,

Betriebsleiter

Schrott- und Eisengrosshandelsfirma oder später anderweitig ein grösseres Jahre alt, mit guten technischen und Kenntnissen.

ten unter...

zu vorstehenden Inserattexten wollen Reihe anderer an uns vorüberziehen ıcherlei Beziehungen kritisiert werden lich sei gleich einleitend betont, dass nden Inserate aus unseren bekanntesten ntnommen, keineswegs also Phantasie- wurden auch in ihrem ursprünglichen ıhren also keinerlei Redaktion. Gerade chkeit werden sie wirken und aufzeigen, ht Stellenangebote und -gesuche zu

Wir beginnen mit einigen Stellenangeboten:

Lebensstellung!

Solvente Herren aus der Automobilbranche für einen gut gehenden Gebrauchsartikel gesucht. Es wollen sich nur zielbewusste, besteingeführte Herren mit Ia. Referenzen melden.

Da finden wir nun zuerst die zugesicherte Lebensstellung, die sich allerdings nicht recht mit einem gutgehenden Gebrauchsartikel, von dem man immerhin nicht wissen kann, wie er sich entwickeln wird und ob er von der Kundschaft ständig verlangt wird, vereinbaren lässt. Auch die solventen, zielbewussten, besteingeführten Herren mit Ia. (!) Referenzen treffen wir wieder als alte Bekannte an.

Eine weitere Anzeige:

Suche für meine neuzeitlich eingerichtete Schmiede einen tüchtigen ledigen

Schmiedegesellen.

Anf. 20er, von edlem Charakter, welcher im Hufbeschlag, Wagenbau, Reparatur landw. Maschinen und Geräte, Automobil und Motorrädern erfahren ist. Spätere Übernahme des Geschäftes nicht ausgeschlossen. Off. unter...

Der gute Meister wünscht danach einen jugendlichen Gesellen, von dem er, trotz dessen Jugend, sehr weitgehende Kenntnisse verlangt. Unnötig zu sagen, dass er eine solche Arbeitskraft nicht bekommen kann. Dann stellt er eine spätere Übernahme seines Geschäftes in Aussicht. Hiermit wäre sicherlich weder dem Gesellen noch dem Meister gedient. Ersterer tritt ja erst mit seinen anfangs 20er Jahren in das Leben, in seinen Beruf hinein und sucht sich erst jetzt eine gewisse Vielseitigkeit und Vervollkommung anzueignen, und für eine gedeihliche Fortentwicklung der Schmiede müssten ernsteste Befürchtungen gehegt werden, wenn der 20jährige Geselle etwa nach 10- oder 20jähriger Tätigkeit in demselben Geschäft dazu gelangt, die Schmiede selbständig zu übernehmen, ohne ausreichende Gelegenheit, andere Arbeitsmethoden und Arbeitsverfahren kennen gelernt zu haben. Sehr niedlich ist auch der „edle Charakter“, den der Meister bei seinem zukünftigen Gesellen voraussetzt. Ich glaube, dass dieser Begriff eine weite Dehnbarkeit zulässt!

Sehr übel muten immer die allzu selbstbewussten Anzeigen jugendlicher Personen an, die durch Worte die mangelnde Fähigkeit vorzutäuschen trachten. Ein Schulbeispiel ist folgendes:

Maschinenschl. u. Gelbgiess.

22 Jahre alt, a. a. Maschinist und Heizer tätig gewesen, in vorletzter Stellung Maschinenschlosserei geleitet, mit Dampf-Dreschmaschinen- und Motorenreparatur und Bedienung vollständig vertraut, sucht, gestützt auf hervorragende Zeugnisse, in Sägewerk oder Maschinenfabrik Stellung. Angebote an...

Also, dieser 22jährige Jüngling mit den hervorragenden Zeugnissen ist vollständig (!) vertraut mit einer Anzahl technischer Verrichtungen, die erfahrungsgemäss zu den schwierigsten Gebieten der Technik gehören. Die von ihm geleitete Maschinenschlosserei ist offenbar einer bewährteren Kraft übergeben worden. Übrigens empfiehlt sich mit diesem Passus der junge Mann nicht, da er ja seine leitende Position nicht behaupten konnte.

Ganz eigenartig muten Inserate an, die in einem mangelhaften, schlechten Deutsch abgefasst wurden. Ausgerechnet rührt das folgende Beispiel dieser Art von einem Kaufmann her, der angeblich u. a. auch perfekt in Korrespondenz sein will. Die Geschäftsbriefe, die der junge Mann abfasst, lassen das Schlimmste befürchten:

Jung. Kaufmann

aus der Eisenbranche (Schlosserei), perfekt in allen vorkommenden Büroarbeiten, besonders Buchhaltung, Korrespondenz, Lohn- und Steuerwesen, sucht sich auf 1. Oktober 1927 zu verändern. Ia. Zeugnisse und Referenzen stehen zu Diensten. Betreffender befindet sich z. Zt. in grösserem Schlossereibetrieb als alleiniger Angestellter in ungekündigter Stellung. Bevorzugt ist mittlerer Schlossereibetrieb, den ich selbständig leiten kann, womöglich in A. oder Umgebung. Gefl. Offerten sind unter...

Nachdem dieser junge Mann also von sich in der dritten Person spricht, fällt er zum Schluss seines Gesuches in die Ich-Form wieder zurück. Die Wendung „womöglich" ist besonders schön. Hier auch wieder die Ia. Zeugnisse und Referenzen und das Perfektum.

In ähnlicher Weise fällt folgendes Inserat auf, das insbesondere nicht sehr weitgehende Fachkenntnisse des Stellungsuchenden ausweist. Die Anzeige spricht für sich selbst:

Werkmeister

sucht zum 1. Juli Stellung als solcher, Alter 46 Jahre, seit über 20 Jahre im Fach, und 10 Jahre in leitender Stel. erster Firmen, perfekt am Schraubstock, Drehbank, Schweisserei, Spezialist auf Motoren, auch im Elektrischen bewandert. Besitze sämtliche Führerscheine, auch für elektr. Fahrzeuge, für Benzin- und elektr. Wagen, sämtl. Ausbildungsberechtigungen vorhanden. Zeugnisse gern zu Diensten. Angebote unter...

In der Form vergriffen ist zweifellos das nachstehende Inserat:

Welch. Fabrikant

wünscht rationelle Ausbeutung sein. Betriebes? Tücht. fleissiger Fachmann in Schlosserei, Dreherei, Fräserei, Hobelei etc. empf. sich. Wohnung wird benöt. Angebote unter...

Die rationelle Ausbeutung allein liegt jedenfalls ganz bestimmt nicht im Interesse eines denkenden Fabrikanten, denn ein Betrieb hat noch andere Aufgaben zu lösen, als lediglich möglichst hohe Gewinne für den Besitzenden herauszuschlagen. Abgesehen davon, kann sicher auch nicht der tüchtigste Fachmann in einer derartigen Form eine rationelle Betriebsausbeutung gewissermassen garantieren.

Sinnwidrig und unfein sind stets Inserattexte, in denen das Materielle allzu sehr hervorsticht. Auch hierfür seien drei praktische Beispiele gegeben, die nicht näher erläutert werden brauchen, weil sie für sich selbst sprechen:

Ober-Chauffeur

grösserer Fabrik in B., 30 Jahre, verheir., langj. Fachmann und Fahrer, mit Führerschein 2 und 3b, möchte sich sofort oder später verändern. Beanspruche volles Vertrauen. Mindestgehalt 55 Mk. netto wöchentl. und gute Wohnung. Gefl. Offerten erb. an...

Geprüfter Schmiedemeister

25 Jahre alt, Witwer ohne Kind, wünscht

Einheirat

in gutgehende Landschmiede. Witwe angenehm. Würde auch Stellung in meisterloser Landschmiede, wo später Übernahme möglich ist, annehmen. Gefl. Offerten unter...

100 *Fr. Belohnung*

demjenigen, der mir eine gute Anfängerstellung verschafft. Bin Maschinen-Ingenieur mit 1 Jahr Werkstattpraxis, 21 Jahre alt, evangelisch. Leichte Auffassungsgabe. Erwünscht ist Anfängerstellung auf Konstruktionsbüro. Zuschriften unter... (C 1)

LITERATUR

Technische Gase, ihre Herstellung und ihre Verwendung, von Dr. *Franz Muhlert*, Göttingen und Dr. Kurt Drews, Berlin. Band IX: Chemie und Technik der Gegenwart. Format 15×22,5 cm, 416 Seiten, 196 Abbildungen. Verlag S. Hirzel in Leipzig, 1928. Preis geh. 22 Rm., geb. 24 Rm.

Das Werk gibt eine Übersicht über das grosse Gebiet der technischen Gase und über den Zusammenhang der verschiedenen Gasindustrien unter sich und mit andern chemischen und metallurgischen Industrien. Obwohl es an zahlreichen Einzeldarstellungen der Technik der Gase nicht fehlt, füllt dieses Werk eine längst empfundene Lücke in der Fachliteratur aus, indem diese zusammenfassende Beschreibung der Herstellung der technischen Gase und ihren Anwendungen bis jetzt vermisst wurde. Der vielfältige Stoff ist von den Verfassern übersichtlich gegliedert und klar behandelt, und vom Verlag mit reichhaltigem Bildermaterial sorgfältig ausgestattet worden, so dass ein jeder Gasfachmann sehr gerne zu diesem Handbuch greifen wird. (B 2) Dr. *B.*

DIN-Taschenbuch 6 „Werkzeuge". Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuss. Umfang 190 Seiten im Dinformat A 5. Beuth Verlag Berlin S. 14. Preis brosch. RM. 4.—.

Das DIN-Taschenbuch 6 enthielt in der 1. Auflage vom Juli 1926 die Normen für Werkzeuge und Lehren. Die grosse Zahl der auf diesen Gebieten neu erschienenen Normblätter liess bei der Neuauflage eine Trennung als zweckmässig erscheinen. In der jetzt vorliegenden Ausgabe vom Februar 1928 sind nur die Normen für Werkzeuge enthalten, und zwar in folgender Zusammenstellung: Grundnormen, Bohrer und Senker, Reibahlen, Gewindeschneidzeuge, Fräser, Schleifscheiben und Schneidstähle. Neu aufgenommen sind die bisher erschienenen Normblätter über Handwerkzeuge wie Hämmer, Hämmeraugen und Hackenaugen sowie die Normen über Schraubenschlüssel. (C 2)

DIN-Taschenbuch 11 „Lehren". Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuss. Umfang 165 Seiten im Dinformat A 5. Beuth-Verlag Berlin S 14. Preis brosch. RM. 3.50.

Das DIN-Taschenbuch 11 „Lehren" ist im Juni 1928 neu erschienen. Neu aufgenommen gegenüber der Ausgabe des DIN-Taschenbuches 6 „Werkzeuge und Lehren" vom Juli 1926 sind die Normblätter über Abmasse, Herstellungsgenauigkeit, Abnutzung, Kennzeichnung und Beschriftung für Bohrungs- und Wellenlehren, fernerhin die Normblätter über Baumasse, Grenzmasse, Herstellungsgenauigkeit und Abnutzung, Kennzeichnung und Beschriftung der Gewindelehren und Baumasse, Herstellungsgenauigkeit sowie Kennzeichnung und Beschriftung der Normalgewindelehren. Das Buch enthält auf 165 Seiten insgesamt 108 Normblätter. (C 2)

BULLETIN FÜR GASSCHUTZ
BULLETIN POUR LA PROTECTION CONTRE LES GAZ

No. 3 • 1. Jahrgang • März 1929 Zürich/Spiez • Redaktion: Dr. Kurt Steck, Spiez am Thunersee Erscheint monatlich

Staub-, Rauch- und Gasschutz.

Von *F. Steiner*, kant. Gewerbe- und Fabrikinspektor, Solothurn.

(Fortsetzung von No. 3, Seite 11.)

Im allgemeinen wäre darüber noch folgendes zu sagen:

In allen bereits genannten Fällen soll bei der Einrichtung und dem Betrieb derartiger Anlagen die in den letzten Jahren allgemein aufgetretene Forderung der *Wirtschaftlichkeit* erfüllt werden. Die Kosten der Aus- und Durchführung müssen, wie es mit der Erzielung des Zweckes vereinbar ist, gering sein. Es muss daher auf einfache, übersichtliche, leicht und sicher zu bedienende Anlagen der grösste Wert gelegt werden.

Schon vor dem Kriege war eine Abneigung gegen die Herstellung grosser Lüftungsanlagen entstanden, die in vielen Fällen zur Einstellung ihres Betriebes geführt hat. Dieses für die Lüftungsaufgabe sehr schädlich gewordene Vorgehen war vielfach darin begründet, dass die Anlagen unnötig kompliziert, kostspielig, umständlich und schwierig in der Bedienung ausfielen, sa dass diesen nur selten ein Erfolg beschieden war.

Es ist nicht ausser acht zu lassen, dass die Kostenfrage von grösster Wichtigkeit ist, indem es sich insbesondere bei grossen Betrieben um umfangreiche Anlagen handelt.

Daher ist dringend zu raten, für die Einrichtung von Lüftungsanlagen die *Erfahrungen bewährter Spezialfirmen* für Fabriklüftung zu benutzen und besonders darauf zu achten, dass die Einrichtungen der Eigenart des Betriebes angepasst werden.

Die Bedienung der Anlage muss möglichst einfach sein.

In vielen Betrieben lässt sich die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen dadurch wesentlich erhöhen, dass die oft gar nicht oder nur wenig ausgenutzte *Abwärme* entsprechend verwendet wird. Es sei da an den Abdampf von Dampfkraftanlagen und die Abhitze industrieller Feuerungen usw. erinnert.

Auf diese Weise kann die *Wirtschaftlichkeit der Anlage zugleich* mit dem *hygienischen Zweck* erreicht werden.

V. Persönliche Ausrüstung des Arbeiters.

Im Vorangehenden wurden kurz die Lüftungs- und Luftverbesserungsanlagen gestreift. Eine *eingehende* Besprechung dieser Anlagen würde zu weit führen und entspräche nicht dem Zweck dieser Arbeit. Immerhin sind diese ergänzenden Mitteilungen notwendig, um so mehr als in erster Linie die Gefahren eines Betriebes, soweit es seine Natur zulässt, dadurch beseitigt werden müssen, dass die Arbeitsräume, die Betriebseinrichtungen, die Maschinen und Gerätschaften, so eingerichtet und erhalten werden, dass die Arbeiter gegen die Gefahren für Leben und Gesundheit nach Möglichkeit geschützt sind. Die Sorge, die auf die Erfüllung dieser Forderung verwendet werden muss, kann aber nur dann Erfolg haben, wenn *auch die Arbeiter*, die in den Betrieben und an den Maschinen arbeiten, ihrerseits die nötige Vorsicht üben. Es ist aber auch im Laufe der Zeit immer mehr erkannt worden, dass dieser Punkt von der grössten Bedeutung ist.

Hiezu gehört, dass die Arbeiter auch in *ihrer Kleidung* und in *ihrer persönlichen Ausrüstung* den Gefahren des Betriebes Rechnung tragen.

Jede gewerbliche Arbeit ist mit einer mehr oder weniger grossen körperlichen Anstrengung und je nach der Art des Betriebes mit verschiedenen Gefahren verbunden.

Das Eindringen der Maschinen in Betriebe, in denen sie früher kaum bekannt waren, bringt immer mehr Leute in Berührung mit ihnen. Staub, Rauch, Gase und Dämpfe lassen sich nicht so vollkommen vermeiden oder *absaugen*.

Gegen *strahlende Hitze*, gegen *grelles Licht* oder gegen *abfliegende Teile* lassen sich nicht überall betriebsmässige Schutzvorrichtungen schaffen. Die Verschmutzung des Körpers wird durch ungeeignete Kleidung begünstigt und dem Entstehen von Hautkrankheiten und der Ansteckung das Tor geöffnet.

Je nach der Art der Tätigkeit ergeben sich für die Arbeitskleidung besondere Anforderungen. Es betrifft insbesondere den Stoff und die Gestaltung der Kleidung. Ausserdem kann eine Ergänzung durch eine Kopfbedeckung, durch Handschuhe und Schuhzeug, sowie durch weitere Ausrüstungsstücke, wie Brillen und *Atemschützer*, erforderlich werden.

VI. Atemschützer.

Viele der modernen technischen Verfahren sind mit einer direkten *Gefährdung der Arbeiter durch Atemgifte* verknüpft. In vielen Fällen kann der Zutritt von Staub, Gasen oder Dämpfen, die reizende oder giftige Wirkungen auf die Atmungsorgane ausüben, auf andere Weise als durch sogenannte *Atemschützer* nicht verhindert werden.

Ein *direkter Schutz* der Atmungsorgane ist in solchen Fällen unumgänglich erforderlich.

Je nach der besonderen Aufgabe *wechselt* die *Bauart der Atemschützer*. Es ist klar, dass die Zurückhaltung von *grobem* oder von *feinem Staub* oder von *Rauch* und

Gasen verschiedene Anforderungen an die Konstruktion der Atemschützer stellt.

Es ist ferner von Einfluss, von welcher Art die zu erwartenden *Einwirkungen* sind. Damit diese Schutzvorrichtungen den erstrebten Schutz vollkommen gewähren, hat sich die Gestaltung des Atemschützers selbst und die Ausbildung der Filter, soweit solche erforderlich werden, nach diesen Einflüssen zu richten.

Selbstverständlich sollen derartige Schutzvorrichtungen den Geräteträger *möglichst wenig* belasten, insbesondere nicht durch zu grosses Gewicht, noch durch Erschwerung der Atmung, oder durch Beeinträchtigung des Gesichtsfeldes usw.

Ebenso soll die *Konstruktion so einfach als möglich sein,* damit auch technisch ungeschulte Leute diese Geräte ohne weiteres richtig anwenden können.

Als Atemschützer gegen Staub, Rauch, Nebel, Gas und Dampf kommen ausser den oben ausgeführten Kollektiv-Schutzapparaten nachstehende *individuelle Schutzapparate* in Frage:

A. Staubschutzmasken,
B. Chemikal-Einsatz-Filtergeräte,
C. Frischluftgeräte,
D. Kreislaufgeräte,
E. Kombinierte Geräte.

Allgemeines über Gasschutzmasken.

1. Form der Atemschützer (Masken).

Zu den Staubschutzmasken übergehend, sind vorerst *über die Form* der Atemschützer bzw. Masken selbst einige Erklärungen zu geben.

Man kann die Atemschützer folgendermassen unterscheiden:

1. Atemschützer für reine Mundatmung,
2. „ „ „ Nasenatmung,
3. „ „ Mund- und Nasenatmung.

a) Die Atemschützer für *reine Mundatmung*, bei denen die Nase durch eine *Klemme* geschlossen wird, gewähren *guten Abschluss* gegen die Aussenluft.

Voraussetzung ist natürlich, dass der Nasenklemmer der Nasenform des Trägers entsprechend angepasst wird, und den erforderlichen Druck auf die Weichteile der Nase ausübt.

Wir haben es in diesem Falle mit der *sogenannten Mundatmungsgarnitur* zu tun, die sowohl für die *Filter-, Frischluft-, Kreislauf-* oder *kombinierten Geräte* Anwendung finden können.

b) Einen anderen Atemschützer gibt es für *reine Nasenatmung*, der aber nicht zweckmässig sein dürfte und eine ausgebreitete Verwendung wohl kaum gefunden haben wird, dies schon des Nachteiles wegen, dass der *Mund geschlossen gehalten werden muss.*

c) Ein weiterer Atemschützer, der wohl am besten bekannt sein wird, ist jener für *Mund- und Nasenatmung.* Dieser letztere gestattet also, sowohl *mit dem Munde*, als auch mit der Nase zu atmen.

Es ist klar, dass die *gasdichte Abschliessung* der Maske wesentlich von der gewählten *Abdichtungslinie* beeinflusst wird.

Die *Anpassung der Maske* an die Kopfform des Trägers ist natürlich wichtig; es muss daher der zur Abdichtung am Gesicht dienende Dichtungsrahmen an der Maske sehr schmiegsam sein. Je nach der Konstruktion der Masken werden demnach verschiedene Grössen erforderlich werden.

Es ist auch eine Maske im Handel, die *nur in einer Grösse* hergestellt wird.

Das *Verpassen der Maske* am Träger selbst erfordert die *grösste Aufmerksamkeit* der Führer und Gerätewarte.

Ohne peinlichste Aufmerksamkeit im Verpassen der Maske ist ein Tragen einer Atemmaske nicht denkbar, indem der Träger in gaserfüllten Räumen usw. unbedingt gefährdet würde.

Diese wichtige Bedingung verlangt, dass jeder Träger *nur seine eigene, ihm besonders verpasste* Maske benutzen darf.

Dieses letztere Verlangen ist aber schon *aus hygienischen Gründen* unbedingt erforderlich und bezieht sich *ebenfalls* auf die *Mundatmungsgeräte.*

Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass diese Geräte nach jedem Gebrauch gut zu reinigen sind.

In bezug auf die *Ausführung der Masken* ist zu bemerken, dass *drei verschiedene Formen* im Handel sind. Sie unterscheiden sich in der *Art der Anordnung* der Fenster und zwar:

1. Maske mit *grossem rundem Fenster*, das einen Zentralwischer trägt;
2. Maske mit *zwei kleinen runden Fenstern ;*
3. Masken mit *zwei Eiform-Fenstern.*

Am meisten wird in der Praxis die *letztere* Ausführung bevorzugt und zwar infolge seines *ausgezeichneten Gesichtsfeldes.*

Die *Fenster selbst* werden aus klarem Zellon oder insbesondere aus *Trifoliumglas* (Triplex) hergestellt.

Bei *Brand*bekämpfungsarbeiten sollen sich aber Zellon-Fenster nicht besonders eignen, Fenster aus Trifoliumglas sind daher wohl am meisten verbreitet. Letztere haben übrigens den Vorteil, dass sie splitterfest sind. Das Kondensat wird durch Klarscheiben aufgesaugt bzw. durch Einseifen der Fenster vermieden. Ein Auswechseln der Scheiben ist leicht durchzuführen.

Das *Leder der Maske* selbst ist infolge seiner besonderen Präparation *gasdicht.*

Eine *besondere Eigenart* einzelner Atemmasken liegt darin, dass die Maske mit einer *Innen-Hilfsmaske* versehen ist, die sich direkt vor Mund und Nase legt. Dadurch geschieht der *Luftaustritt* zum Filter, oder zum Atmungsschlauch eines Sauerstoffgerätes durch Vermittlung der Hilfsmaske, ohne den umgebenden Maskenraum zu berühren. Der *Totraum der Maske* wird demnach auf ein Minimum und die *Arbeitsfähigkeit* des Maskenträgers, mangels geringer Residualluft, ganz *erheblich gesteigert.* Die ausgeatmete warme kohlensäurehaltige Luft wird somit stark verdrängt, so dass verhältnismässig wenig ausgeatmete Luft wieder eingeatmet werden muss.

A. *Staubschutzmasken.*

Bei den eigentlichen *Staubschutzmasken* hat man es mit *verschiedenartigen* Konstruktionen zu tun.

Die Staubschutzmasken bestehen im Gegensatz zu den Gasmasken, die gasdicht sein müssen, aus einem *luftdurchlässigen Stoff* und wirken dadurch auch an sich schon als Filter. Das Filter selbst ist trichter- oder zylinderförmig ausgebildet und kann leicht herausgenommen werden (zum Reinigen oder Einsetzen eines neuen Filters).

Für alle Filter besteht die Grundbedingung, dass dem Atmen *keine erhebliche Schwierigkeit* bereitet werden darf. Je *feiner natürlich der Staub ist, desto grösser muss die Filterwirkung sein.*

Ein *sehr dichtes* und *gleichmässiges Wattefilter* kann gegen feinen und giftigen Staub Schutz gewähren; dabei ist aber darauf zu achten, dass der Atemwiderstand durch zu dichte Lage des Filters nicht zu gross wird.

B. *Chemical-Einsatz-Filtergeräte.*

1. Allgemeines.

Sobald die *Abhaltung von Gas* oder Dampf in Frage steht, werden an das Filter *höhere Anforderungen gestellt. Staubschutzmasken dürfen nicht mehr verwendet werden.*

Als Absorptionsmaterialien kommen in erster Linie in Betracht getränkter Diatomit und Absorptionskohle in Korngrösse von 1–3 mm.

Bei der Auswahl der Filter muss jeweilen genau angegeben werden, *wogegen sie schützen sollen.*

Beim Vorkommen von Gasen dürfen *Filtergeräte* somit *nur dann verwendet* werden, wenn die betreffenden *Gase genau bekannt* sind. Für *unbekannte Gase* dürfen also Filtergeräte *unter keinen Umständen* zur Anwendung kommen.

Die *Filtergeräte* sind demnach *Atemschützer,* bei denen die *Atemorgane* durch Zwischenschaltung eines die schädlichen Stoffe *absorbierenden Filters* mit der Aussenluft in Verbindung gebracht werden.

Das *Prinzip* dieser Geräte ist also immer folgendes:

Die durch Atemgifte *verseuchte* Aussenluft wird durch geeignete Filter geführt, in welchen die Luft *von den Giftstoffen befreit wird.*

Für die Anwendung derartiger Atemschützer besteht somit die Voraussetzung, dass *überhaupt atembare Luft* vorhanden ist, d.h. *alle Filtergeräte* sind *abhängig* von dem *Sauerstoffgehalt* der den *Geräteträger umgebenden Luft.*

Bei *Verbrennungsprozessen* kann sich *Kohlensäure,* oft auch *Kohlenoxyd,* in *starken Konzentrationen* bilden, die das Arbeiten mit *Chemikalfiltergeräten* mit Gefahren für den betreffenden Geräteträger verbinden.

Die Anwendung eines Frischluft- oder *Sauerstoff-Kreislaufgerätes* ist in solchen Fällen wohl das einzig richtige.

Wo wir es mit *Sauerstoffverdrängungen durch Giftgase* zu tun haben, liegen die Verhältnisse schon etwas komplizierter, indem wir bei den Filtergeräten praktisch nicht nur mit dem *Sauerstoffgehalt der Raumluft,* sondern in erster Linie mit der *Höhe des Giftgasgehaltes* zu rechnen haben. So gelten z.B. $^3/_4$ bis 1% Giftgas schon als hohe Konzentrationen, die zu einer entsprechend *kurzen Gebrauchsdauer* der kleinen Filtergeräte zwingen, auch wenn der Sauerstoffgehalt der Raumluft ausreichend vorhanden wäre. Wird in einer Raumluft *ein höherer Giftgasgehalt* vermutet, so kann, vorausgesetzt, dass gleichzeitig genügend Sauerstoff vorhanden ist, ein *grösserer Filter* die Sicherheit des Filterträgers wirksam erhöhen. Daraus folgt, dass die Giftaufnahmefähigkeit eines Chemikalfiltergerätes von der *Grösse des Filters* abhängig ist. (Schluss folgt.)

Literatur und Patente.

(Die Redaktion behält sich eine Besprechung eingegangener Bücher vor)

Baurat Dr. ing. Zaps, Hamburg: Der Gasschutzkursus in Essen vom 24.–26. Oktober 1928. Feuerschutz Nr. 1, 1929, S. 13.

Baurat Dipl. ing. Langbeck, Lübeck: Übungserfahrungen mit dem Dräger-Tauchretter. Feuerschutz Nr. 1, S. 18, 1929.

Prof. Dr. Benno Chajes, Berlin: Grundriss der Berufskunde und Berufshygiene. II. vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 3 Abbildungen. VIII, 398 S. Jan. 1929. Geb. 14 RM. Verlag J. Springer, Berlin.

M. J.-L. Breton: Les secours les plus efficaces à donner aux asphyxiés. (Suite et fin.) Journal des Sapeurs-Pompiers, Paris. 15. I. 1929, p. 13.

N. D. L. R. Que nous réserve l'avenir? ou Dire et Faire sont deux. Une visite à la station fédérale de secours et de sauvetage à Wimmis. Journal des Sapeurs-Pompiers. Paris. 15. I. 1929, p. 18.

Méthodes modernes de guerre et la protection de la population civile. R. Journal des Sapeurs-Pompiers suisses. 1929, p. 13.

Kommandant Bucher: Grossfeuer in Bern, Gasschutzgeräte. Schweiz. Feuerwehr-Zeitung 129, S. 17.

Das Gasschutzwesen in der Schweiz (Korr.). Schweiz. Baublatt, Zürich 1929, 8. Januar.

Prof. H. Zangger, Zürich: Über die Bedeutung der flüchtigen Gifte. Schweiz. Med. Wochenschrift Nr. 1, 1929, S. 9.

S. H. Katz and H. W. Frevert: Carbon Monoxide in two large garages. Ind. and Eng. Chem. Vol. 20. 1928, p. 31.

Heyer, Schutzmasken gegen Gesteinsstaub und giftige Gase. Kohle und Erz Bd. 24, S. 727.

A. C. Fieldner, S. H. Katz, H. W. Frevert: Gasschutzmaske gegen Ammoniakgas. Chem.-techn. Übersicht 1927, Nr. 81/82, S. 173.

Draeger-Hefte. Jan. 1929, Nr. 134: Aus dem Gasschutzdienst der Düsseldorfer Feuerwehr. Anwendung von Gasschutzgeräten nach Arbeitsgebieten. Lagerung ungebrauchter Kalipatronen. Winke und Ratschläge.

Draeger-Gasschutzmitteilungen. Jan. 1929, Nr. 6: Gerätevorführung der Feuerwehr Wien. Gasschutzübung der Feuerwehr Bern. Berechnung der Luftreinigungsanlage eines Gasschutzraumes.

J. Awinowitzki: Die Gasmasken, ihre Einrichtung und Anwendung. Ossoaviachim 1928.

Revue internationale de la croix-rouge. Protection des populations civiles contre la guerre chimique. 1929, p. 21.

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 13 ZÜRICH / 28. MÄRZ 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Die Zürcher Bahnhoffrage.

Von Ing. *K. Lange*, Zürich.

Der erste Bahnhof Zürich wurde im Jahre 1847 mit der Bahnlinie Zürich-Baden eröffnet.

Nachdem in den Jahren 1856–60 die Hauptzufahrtslinien gebaut waren, schuf man in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts den Hauptbahnhof, dessen architektonisch bedeutendes Empfangsgebäude auch heute noch der Stadt zur Zierde gereicht. Es zeugt für die Grosszügigkeit des Schöpfers, dass dieses Aufnahmegebäude trotz ungeahnter Verkehrszunahme, die z. T. auf den Bau neuer Zufahrtslinien zurückzuführen ist, drei Jahrzehnte lang in unverändertem Zustande seiner Aufgabe gerecht wurde.

Behörden ein und erreichten die Verschiebung der Verwirklichung von Teilprojekten für so lange, als nicht ein genehmigtes Gesamtprojekt vorliegt.

Im Auftrage des Regierungsrates des Kantons Zürich und des Stadtrates der Stadt Zürich erstatteten die Experten: W. Cauer, Geheimer Baurat, Professor a. d. Technischen Hochschule in Charlottenburg, Dr. Ing. C. O. Gleim in Hamburg, und Dr. K. Moser, Professor a. d. Eidg. Techn. Hochschule in Zürich, ein „Gutachten über das Projekt der Schweiz. Bundesbahnen vom Juni 1916 zur Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich."

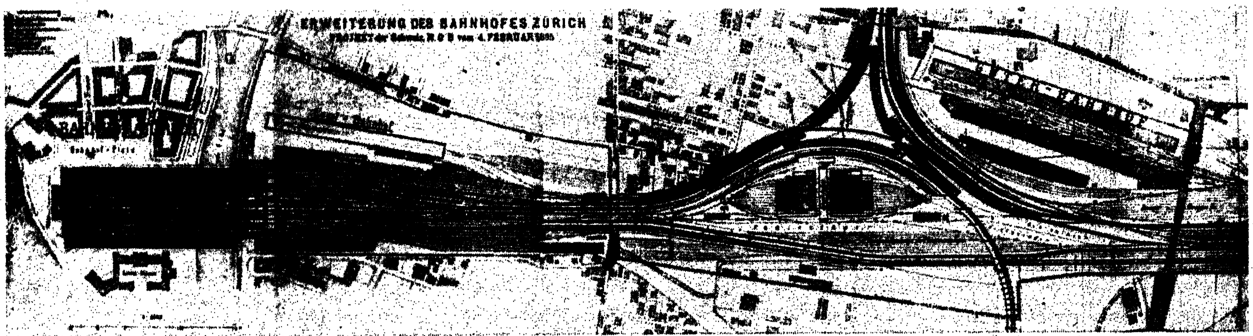


Abb. 1. Projekt der schweiz. N. O. B. vom 4. Februar 1895.

Im Jahre 1895 wurde durch die N.O.B. ein Erweiterungsprojekt aufgestellt (siehe Abb. 1), das in seinen Hauptteilen bis zum Jahre 1900 zur Ausführung gelangte. Die erweiterte Anlage hat nun wieder 30 Jahre ihren Dienst getan. Dass die Erweiterung keine dauernde Lösung war, das war man sich schon 1900 klar. Das progressive Anwachsen des Verkehrs, das in der graphischen Darstellung veranschaulicht ist (Abb. 2) hat die erweiterte Anlage immer unzulänglicher erscheinen lassen. Die Kriegsjahre, mit ihrem stark verminderten Zugsverkehr, hatten einen Verkehrsrückgang gebracht. Er ist aber bescheiden. Nach dem Kriege, und besonders in den letzten Jahren steigerte sich aber der Verkehr im Hauptbahnhof Zürich gewaltig, und auch der Güterverkehr nahm einen enormen Aufschwung. Heute wirkt sich die ungenügende Aufnahmefähigkeit des Hauptbahnhofes Zürich geradezu katastrophal aus und beeinträchtigt den Fahrplan der ganzen Nordostschweiz.

Im Jahre 1916 legte die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen ein generelles Projekt vor (siehe Abb. 3) und hatte im Sinne, einzelne Teile dieses Projektes auszuführen und dadurch die Gesamtlösung zu präjudizieren. Damals griffen die Zürcher

Von den den Experten gestellten Fragen und die Beantwortung derselben interessieren wohl die Allgemeinheit am meisten:

Frage 1: Genügt das von den S. B. B. für die Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich vorgelegte Projekt in allen Teilen dem gegenwärtigen und in absehbarer Zukunft zu erwartenden Verkehr und den Anforderungen, welche an einen modernen Bahnhof in bezug auf Sicherheit, Leistungsfähigkeit und die spätere Einführung des elektrischen Betriebes sowie zur Wahrung der städtebaulichen Interessen gestellt werden müssen?

Antwort: Das von den S. B. B. für die Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich vorgelegte Projekt weist zwar eine Reihe von wesentlichen Verbesserungen gegenüber dem jetzigen Bahnhof auf; es genügt aber im ganzen nicht dem gegenwärtigen und in absehbarer Zukunft zu erwartenden Verkehr und den Anforderungen, welche an einen modernen Bahnhof in bezug auf Sicherheit und Leistungsfähigkeit sowie zur Wahrung der städtebaulichen Interessen gestellt werden müssen.

Frage 5: a) Ist die vorgesehene Anlage des Empfangsgebäudes und der Perrons zweckmässig und für absehbare Zeit genügend?

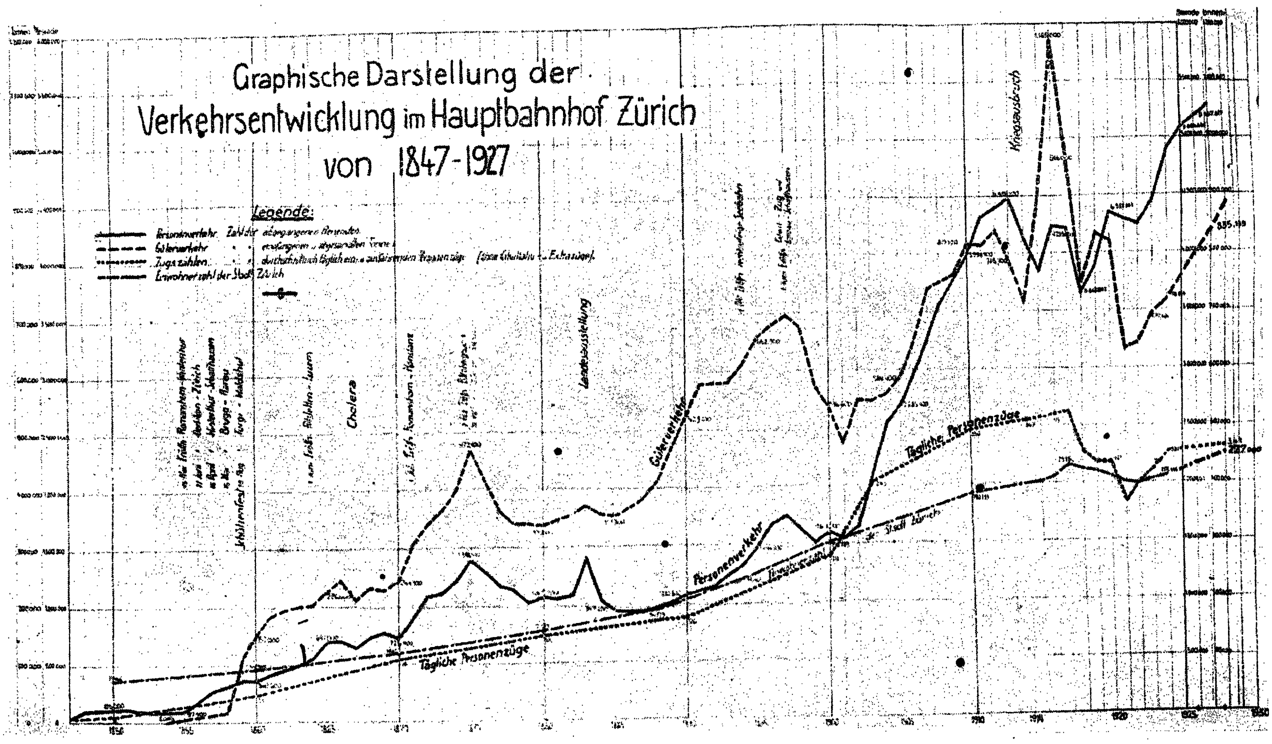


Abb. 2.

b) Sind im Personenbahnhofe nicht starke Hemmungen und Stauungen der Reisenden und des Gepäckverkehrs zu erwarten?

Antwort: a) Die vorgesehene Anlage des Empfangsgebäudes und der Perrons ist weder zweckmässig noch für absehbare Zeit genügend.

b) Ja, es sind im Personenbahnhof starke Hemmungen und Stauungen der Reisenden und des Gepäckverkehrs zu erwarten.

Frage 10: Haben die Experten Anlass, in irgend einer anderen Beziehung Vorschläge oder Anregungen zu machen, die im Interesse von Kanton und Stadt Zürich liegen?

Antwort: Die Experten haben Anlass, folgende besondere Anregung zu geben:

Statt des verbesserten Kopfbahnhofes einen Durchgangsbahnhof nach dem beigefügten Projekt anzustreben.

Begründung: Die Betriebsvorteile eines Durchgangsbahnhofes sind, kurz zusammengefasst, die folgenden:

a) Die von Osten einfahrenden Züge können in Fortsetzung ihrer Fahrrichtung zum Abstellbahnhof gelangen, und die in umgekehrter Richtung verkehrenden Züge können ihre Fahrt vom Abstellbahnhof bereits in ihrer demnächstigen Fahrrichtung antreten.

b) Vermöge der die Perrongleisanlage durchdringenden Dienstgleise ist beim Durchgangsbahnhof das Ostende dem Westende in bezug auf alle zur Zugumbildung und zum Lokomotivwechsel dienenden Rangierbewegungen annähernd gleichgestellt; beispielsweise ist das Umstellen eines Schutzwagens von einem Zugende an das andere möglich, ohne dass der Zug im übrigen bewegt wird.

c) Wegen Verteilung der Streckengleiseinläufe auf beide Bahnhofenden sind bei Rangierbewegungen weniger Zugfahrten zu kreuzen.

d) Der Zeitverlust durch vorsichtiges Einfahren fällt fort.

e) Der Hauptvorteil besteht darin, dass in drei von den vier Verkehrsbeziehungen, in denen direkte Zugdurchläufe in Betracht kommen, diese ohne Richtungsänderung stattfinden können. Dies bedingt einmal Ent-

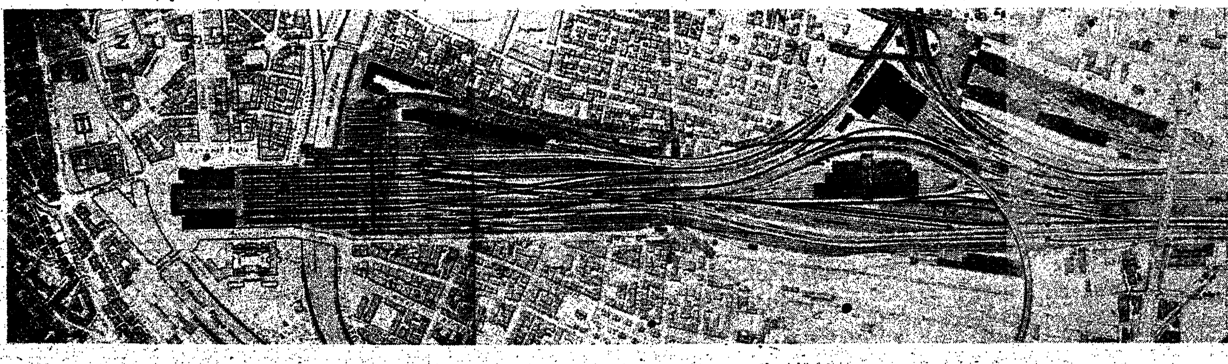


Abb. 3. Projekt der schweiz. Bundesbahnen vom Juni 1916.

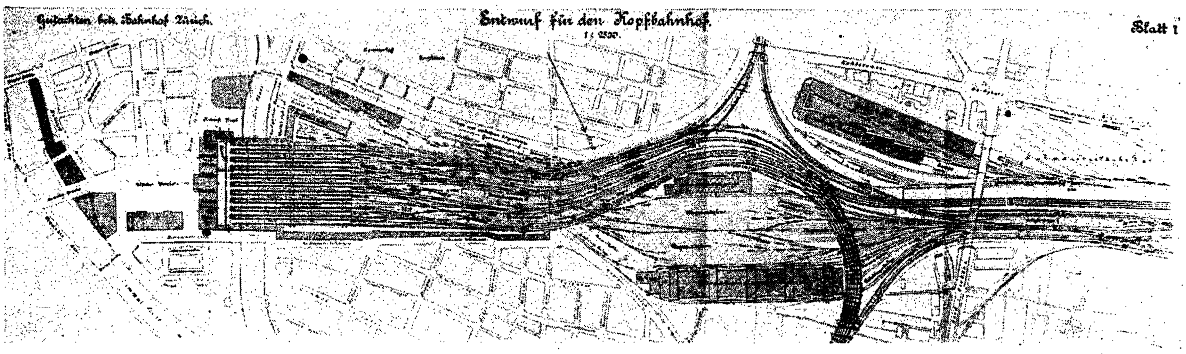


Abb. 4. Projekt der Experten: Cauer, Gleim und Moser vom Jahre 1918. Kopfbahnhof in Hochlage

lastung des Bahnhofes und eine viel wirtschaftlichere und sparsamere Ausnutzung der Betriebsmittel und des Personals, und dann eine schnellere Abfertigung der Züge und folglich Abkürzung der Fahrzeit, so dass man künftig in grösserer Zahl solche Zugdurchläufe anordnen wird.

f) Als besondere in den Verhältnissen Zürichs und der Projektgestaltung begründete Vorteile kommen noch hinzu eine wesentliche Abkürzung des Weges für die rechtsufrige Bahn, die Ermöglichung von Zugfahrten Oerlikon–Oerlikon im Kreislauf und die Ermöglichung von sonstigen Zugdurchläufen im Nahverkehr.

g) Aus den berührten Umständen zusammen ergibt sich eine bessere Gleisausnutzung.

Die Experten legten dem Gutachten eigene Projekt-Vorschläge bei und zwar: 1. Kopfbahnhof in Hochlage (Abb. 4); 2. Durchgangsbahnhof in Hochlage (Abb. 5).

Da die Lage des Durchgangsbahnhofes nach dem Vorschlage der Experten nicht beliebte, stellten sowohl das städtische Tiefbauamt, wie die Herren Prof. Gull und Studer neue Projekte für einen Durchgangsbahnhof auf, welche Projekte dann auf Wunsch der zum Studium der Bahnhoffrage eingesetzten Kommission durch Einladung der Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich an die drei Erstatter des Bahnhof-Gutachtens vom Jahre 1918, unter Zuzug des früheren Mitgliedes des Preisgerichtes beim Wettbewerb Gross-Zürich (1918), Herrn Prof. R. Petersen, Danzig, geprüft wurden. Die Ergebnisse sind in der „Vernehmlassung obengenannter Experten zu den neuesten Umbauprojekten für den Hauptbahnhof Zürich vom 7. Mai 1919" niedergelegt.

Im Plan Abb. 6 sind die verschiedenen Vor-Projekte schematisch dargestellt.

Die Experten arbeiteten ein neues Projekt für einen Durchgangsbahnhof aus, indem sie den neuesten Entwürfen des städtischen Tiefbauamtes folgend (Variante 6 c), die Gleisführung über den Platzspitz wählten; s. Abb. 7.

Die Experten machten in der Vernehmlassung vom 7. Mai 1919 folgende gemeinsame Vorschläge für die Weiterbehandlung der Bahnhoffrage Zürichs:

1. Für den Umbau und die Erweiterung der Bahnhofanlagen für den Personenverkehr wird empfohlen, die Form eines Durchgangsbahnhofes zu wählen. Für diesen wird vorgeschlagen, den Expertenentwurf vom Mai 1919 zugrunde zu legen.

An der Generalversammlung des Verkehrsvereins Zürich vom Jahr 1925 erklärte der damalige Bauvorstand I der Stadt Zürich, Herr Stadtpräsident Nationalrat Dr. Klöti, dass alle Instanzen in seltener Einstimmigkeit diesem neuen Vorschlag zustimmten, und der dann auch im Juli 1919 dem Bundesrat und den Bundesbahnen als genereller Vorschlag der Zürcherischen Behörden unterbreitet wurde. Dieser Vorschlag ist nicht Frucht einer spontanen Idee, sondern das Endglied einer langen Kette von Lösungsversuchen.

Die vom städtischen Tiefbauamt auf Grund der Schätzungen der Schätzungskommission aufgestellten Expropriationsberechnungen für den Durchgangsbahnhof vom Mai 1919 ergaben im Jahre 1920

an Ausgaben für Grunderwerb im Stadtgebiet	ca.	Fr. 52 000 000.—
an Einnahmen aus Erlös freiwerdendem Bahnareals . .	ca.	Fr. 36 000 000.—
sodass mit einer Mehrausgabe von rund		Fr. 16 000 000.—

für Grunderwerb zu rechnen war, ohne Bauzinse.

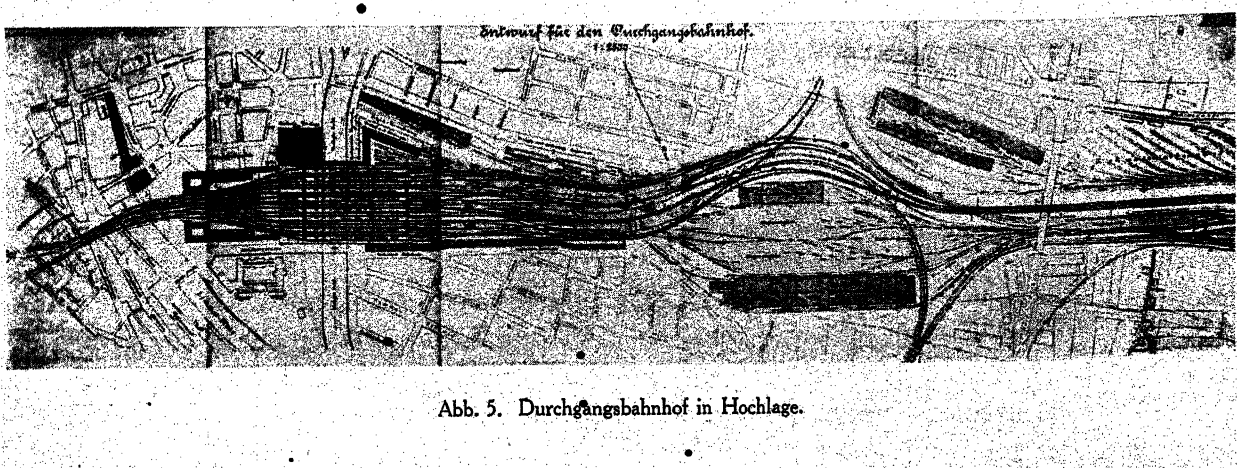


Abb. 5. Durchgangsbahnhof in Hochlage.

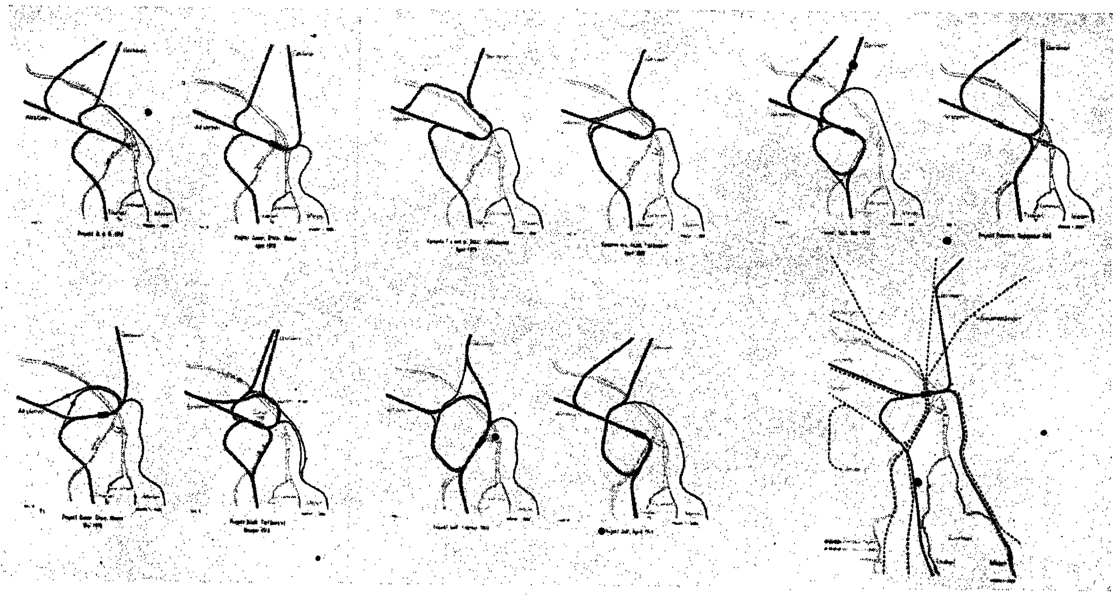


Abb. 6. Schematische Darstellung der Projekte für einen Durchgangsbahnhof, aufgestellt vom städt. Tiefbauamt und den Herren Prof. Gull und Studer, 1918—1919.

Diese hohen Expropriationskosten veranlassten den Verfasser dieses Artikels, private Studien anzustellen, ob der Durchgangsbahnhof gegenüber dem Expertenprojekt 1919 nicht soweit südlich verschoben werden könnte, damit sich die Grunderwerbskosten auf ein Minimum reduzieren liessen, und fand dann eine Lösung durch Verschiebung der ganzen Bahnhofanlage um ca. 100 m südlich. (s. Abb. 8).

Die aufgestellten Berechnungen ergaben dann an Netto-Ausgaben für Grunderwerb noch ca. 6 Mill. Fr.

Im Jahre 1924 wurden von der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen generelle Pläne für den Ausbau des jetzigen Kopfbahnhofes à niveau und ein Projekt für einen Durchgangsbahnhof in der gleichen Lage wie das Expertenprojekt vom Mai 1919 vorgelegt (Abb. 9) sowie andere Pläne, welche die verschiedenen Baustadien darstellen, welche Pläne an der Generalversammlung des Verkehrsvereins Zürich im Jahre 1925 erstmals öffentlich gezeigt wurden. Schon an jener Generalversammlung wurde das Durchgangs-Bahnhofprojekt der S. B. B. scharf kritisiert, weil es keine direkten Ein- resp. Ausfahrten von und nach Thalwil und Meilen vorsah.

Ferner wurde Ende 1924 der städt. Bauverwaltung von den Herren Meyer & Höhn ein Projekt für einen Durchgangsbahnhof eingereicht, der in der Richtungslage grosse Ähnlichkeit mit dem Projekt des städt. Tiefbauamtes vom Jahre 1921 aufwies, hinsichtlich der Perronhöhenlage aber eine Änderung enthielt, indem die Perronhöhe mit 414,0 angenommen war, gegenüber den Expertenprojekten der Jahre 1918/19 und demjenigen des städt. Tiefbauamtes vom Jahre 1921, welche sämtliche Projekte die Perronhöhe von ca. 417,00 aufweisen.

Die Behörden von Stadt und Kanton Zürich einigten sich dahin, sich an den ehemaligen Experten, Herrn Professor Dr. Cauer, Berlin, zu wenden, um seine Ansichten über die verschiedenen Projekte einzuholen, welchem Wunsche derselbe in der „Äusserung zu den Fragen betreffend die Umgestaltung des Hauptbahnhofes Zürich vom 6. Februar 1925" nachkam.

Von den seitens der Bauverwaltung I an den Experten gestellten Fragen und ihrer Beantwortung sind folgende wert, hier aufgeführt zu werden:

Frage 1: Ist die Senkung der Perronhöhe auf Kote 414 gemäss Projektvorschlag Meyer & Höhn für einen Durchgangsbahnhof Zürich möglich ohne wesentliche bahnbetriebstechnische Nachteile, speziell bezüglich der kreuzungsfreien Ein- und Ausführung der Streckengleise, bezüglich der Steigung der Linien nach Oerlikon und bezüglich der Anlagen für die Trennung des abgehenden und ankommenden Reisendenverkehrs?

Antwort: Die Senkung auf Kote 415 (nicht 414) ist bezüglich der Gleisführung wohl möglich für einen Bahnhof nach dem Entwurf der S. B. B., nicht aber nach dem Expertenentwurf, weil sonst die Verbindungen nach dem Abstellbahnhof nicht angelegt werden können. Die Steigung nach Oerlikon oder Wallisellen wird dabei ungünstig verstärkt. Die von den Experten vorgeschlagene Trennung der Verkehrsrichtungen für Zu- und Abgang der Reisenden wird dabei nicht möglich.

Frage 2: Ist es nicht möglich, das generelle Projekt der S. B. B. 1924 für einen Durchgangsbahnhof in der Weise zu verbessern, dass für die linksufrige Zürichseebahn eine westliche Ein- und Ausfahrt und für die rechtsufrige Zürichseebahn eine östliche Ein- und Ausfahrt oder wenigstens je die direkte Einfahrt geschaffen werden kann?

Antwort: Die linksufrige Bahn sowohl von Westen wie von Osten zweigleisig einzuführen, dürfte möglich sein. Es empfiehlt sich aber diese Anordnung nicht aus folgenden Gründen: Einmal entstehen so Beirrungen der Reisenden, die nach denselben Zielen einmal in der einen, einmal in der anderen Richtung abzufahren haben. Auch wird dann die zweckmässige Gliederung aller Perrongleise nach dem Richtungsbetrieb nicht möglich. Für die rechtsufrige Bahn lässt sich die östliche Ein- und Ausfahrt ohne weiteres schaffen.

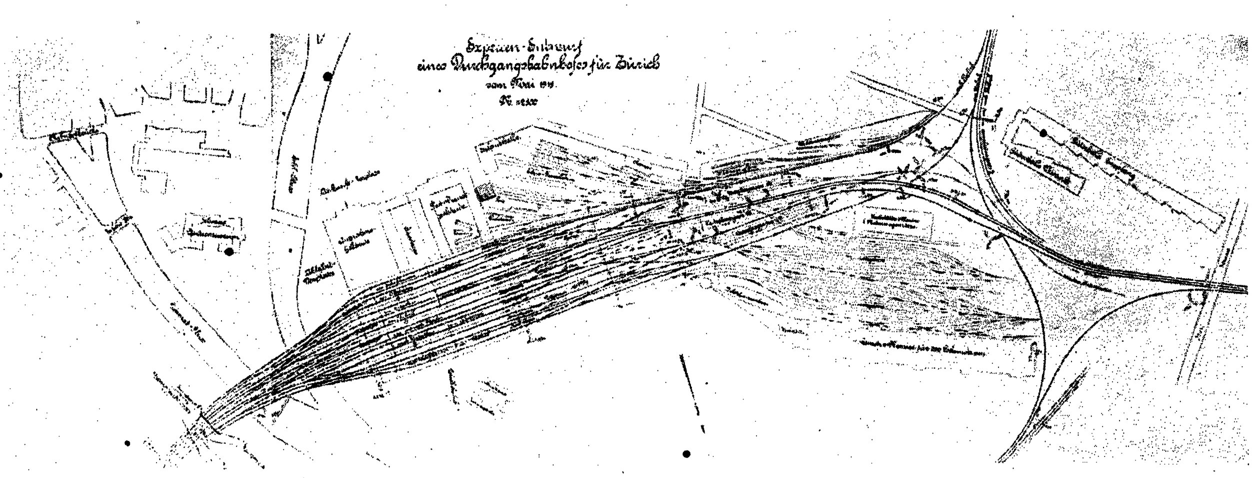


Abb. 7. Projekt der Experten: Cauer, Gleim, Moser und Petersen für einen Durchgangsbahnhof vom Mai 1919.

Am 14. Juli 1927 hat der Oberingenieur der Bauabteilung des Kreises III der S. B. B. dem Vorstand des Bauwesens I der Stadt Zürich die Pläne für die Erweiterung des Personenbahnhofes durch Erstellung von fünf weiteren Perrongleisen mit ebensovielen Perronkanten und die Vermehrung von Abstellgleisen, sowie den Umbau im Innern des Aufnahmegebäudes vorgelegt. Die Perronanlage mit dem übersetzten Querperron hat sehr viel Ähnlichkeit mit dem Erweiterungsprojekt der Schweiz. N. O. B. aus dem Jahre 1895 (s. Abb. 1).

Da das von den Bundesbahnen vorgeschlagene Projekt verschiedene wesentliche Mängel aufwies, so stellte das städt. Tiefbauamt ein Gegenprojekt auf. Gleichzeitig wurde von den Herren Meyer, Höhn und Moser an den Bauvorstand I der Stadt Zürich ein Projekt für ein verbessertes Provisorium eingereicht. Zur selben Zeit wurde auch das Projekt des Herrn Prof. Gull fertig gestellt.

Die Behörden von Stadt und Kanton Zürich sahen sich deshalb wieder veranlasst, sich an den früheren Experten, Prof. Dr. Ing. Cauer in Berlin zu wenden und legten demselben verschiedene Fragen zur Beantwortung vor, von denen folgende allgemein interessieren dürften:

Frage 1: Kann das von den Schweizerischen Bundesbahnen vorgelegte Projekt für den ersten Ausbau des Personenbahnhofs als kurzfristiges Provisorium genügen, und kann dessen Ausführung zugestimmt werden?

Antwort auf Frage 1: Das von den S. B. B. vorgeschlagene Provisorium kann aus folgenden Gründen nicht genügen: Die Versetzung des neuen Kopfbahnsteiges der fünf hinzuzufügenden Bahnsteiggleise gegen den vorhandenen Kopfbahnsteig macht die Anlage für die Reisenden unbequem und unübersichtlich. Die Einschnitte für die Treppen des geplanten Quertunnels würden die bestehenden, zum Teil sehr schmalen Bahnsteige an verkehrsreicher Stelle unzulässig in der Breite beschränken. Die neuen Bahnsteige würden bis in die Weichenentwicklungen hineinreichen, und dadurch in der Ausnutzbarkeit beeinträchtigt werden. Daher wird empfohlen, der Ausführung des Entwurfes der S. B. B. nicht zuzustimmen.

Frage 2: Empfiehlt sich nicht eher die Durchführung eines verbesserten Provisoriums ungefähr nach Studienskizze des Tiefbauamts vom Januar 1928 mit einheitlichen Stirnperron? (s. Abb. 10, 11, 12).

Antwort auf Frage 2: Die Frage ist zu bejahen, weil die Anlage durch den einheitlichen Kopfbahnsteig und die Verkürzung der Wege für die Reisenden

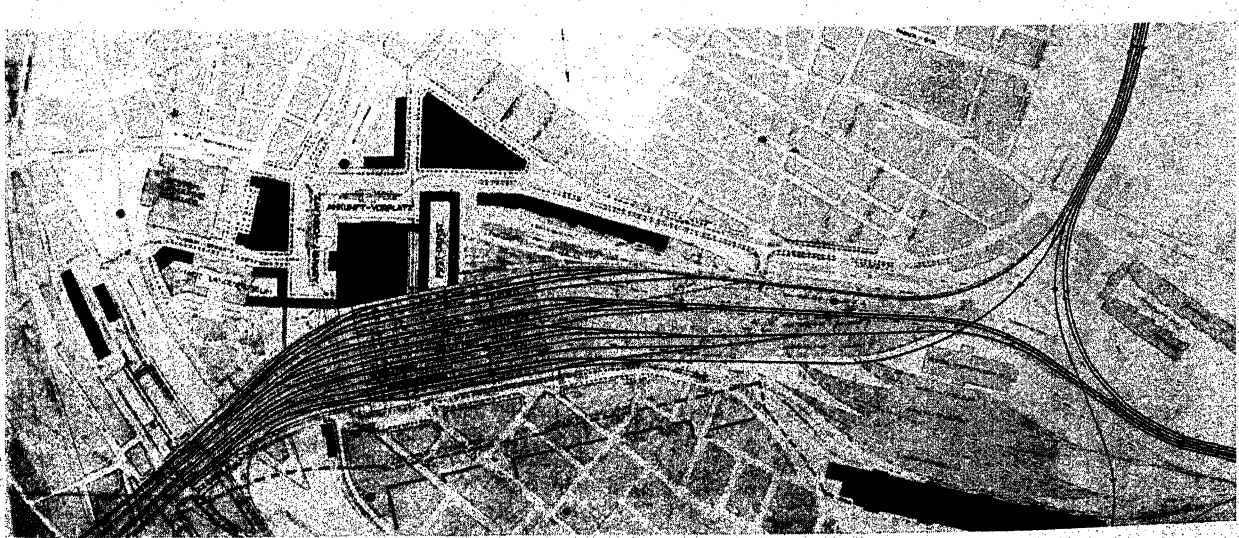


Abb. 8. Projekt des städt. Tiefbauamtes vom Mai 1921 für einen Durchgangsbahnhof.



Abb. 9. Projekt der schweiz. Bundesbahnen für einen Durchgangsbahnhof vom Jahr 1924.

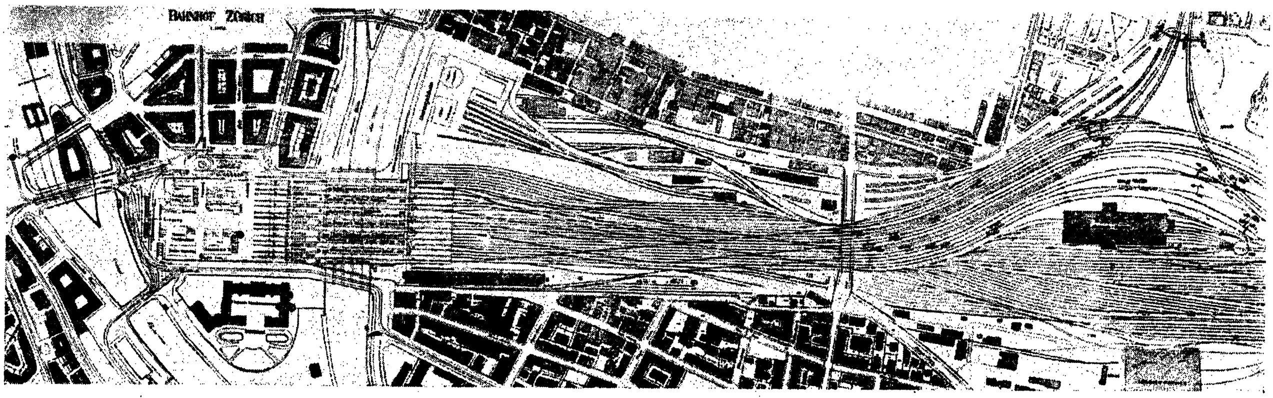


Abb. 10. Projekt des städt. Tiefbauamtes für den prov. Ausbau des jetzigen Bahnhofes à niveau.

übersichtlicher und bequemer, auch bei Schaffung von 15 durchweg 300 m langen, vollwertigen Bahnsteiggleisen so wesentlich leistungsfähiger wird als die Anlage nach dem Vorschlage der S. B. B., dass die Mehrkosten gegenüber diesem Vorschlage für ein auf längere Zeit berechnetes Provisorium als gerechtfertigt anzusehen sind.

Frage 3: Stellt der Projektvorschlag Meyer, Höhn und Moser eine zweckmässige und erweiterungsfähige Lösung für den Ausbau des Hauptbahnhofes dar?

Antwort auf Frage 3: Der Projektvorschlag M. H. M. ist deshalb zur Ausführung nicht geeignet, weil die Verfasser mit ihren Umbauvorschlägen über den Rahmen des für ein auch langfristiges Provisorium gerechtfertigten Kostenaufwandes hinausgehen.

Frage 4: Ist gemäss den Projektskizzen der Schweizerischen Bundesbahnen oder des Tiefbauamts (Abb. 13) die Anlage eines Kopfbahnhofs in Tieflage möglich, welcher sowohl in bahnbetriebstechnischer als städtebaulicher Hinsicht als endgültige Lösung allen zu stellenden Anforderungen genügt, oder ist an einem hochgelegten Kopfbahnhof gemäss Expertenprojekt (Abb. 4) 1918 oder modifiziertem Projekt Gull (Abb. 14—17) als endgültige Lösung festzuhalten?

Antwort auf Frage 4: Der Ausbau eines Kopfbahnhofs von 20 Bahnsteiggleisen nach der Projektskizze der S. B. B., verbessert durch Anordnung von Wartegleisgruppen und durch die im Ausbauentwurf des Tiefbauamts (s. Abb. 13) vorgesehenen untertauchenden Verbindungen zwischen Personen- und Abstellbahnhof, würde hinsichtlich der Zugfahrten und Rangierbewegungen etwa dasselbe leisten wie der Expertenentwurf zu einem Kopfbahnhof. Er würde aber das ausgebaute alte Aufnahmegebäude mit allen seinen bei einem Provisorium erträglichen Mängeln dauernd beibehalten, ferner für den Verkehr der Reisenden wegen der weiten Wege und wegen der Unmöglichkeit, die Wege für Zu- und Abgang zu trennen, unbefriedigend sein, auch die ungünstige Senkung und Hebung des Gepäcks beibehalten. Städtebaulich würde er wegen des längs der Löwenstrasse vorspringenden Kopfbahnsteigs unannehmbar sein. Der Ausbau nach dem Vorschlag des Tiefbauamts bringt den Bahnhof nicht über die im Provisorium vorgesehene Zahl von 15 Bahnsteiggleisen hinaus, ist also für die fernere Zukunft nicht ausreichend. Wollte man auch aus dem Provisorium des Tiefbauamtes auf die für fernere Zukunft erforderliche Zahl von 20 Bahnsteiggleisen gelangen, so müsste man nachträglich den Kopfbahnsteig in die Lage des S. B. B.-Entwurfes westwärts zurück-

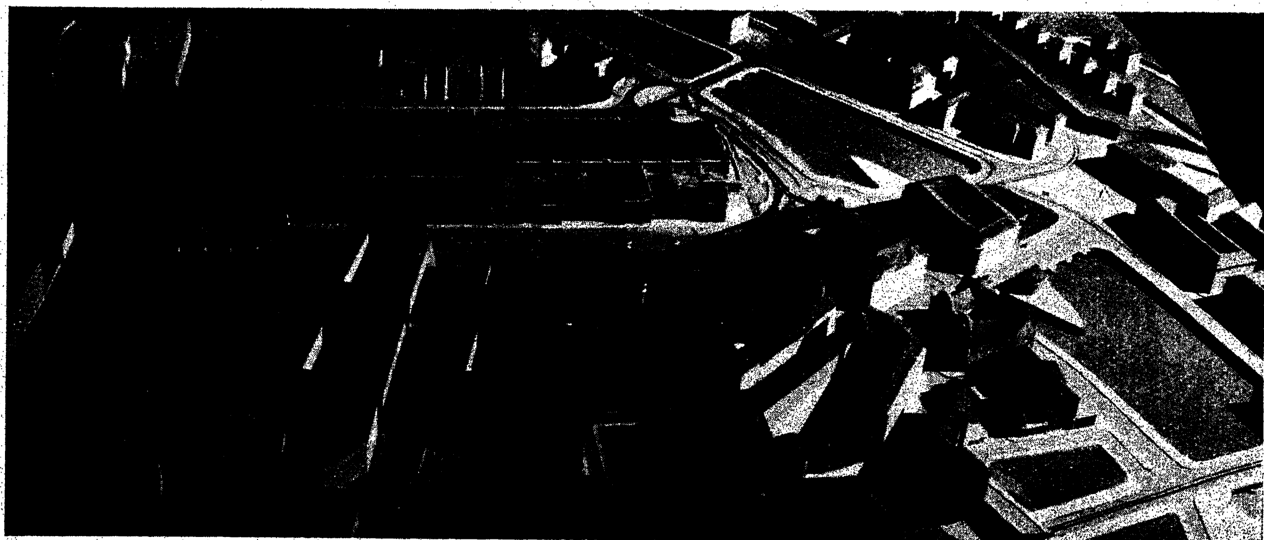


Abb. 11. Modell-Abb. Blick von Süden nach Fertigstellung des Provisorium.

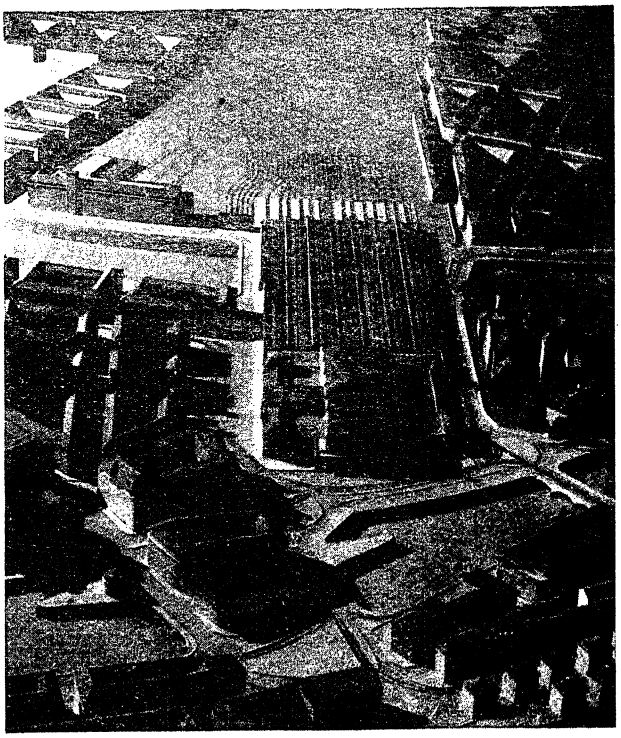


Abb. 12. Modell-Abb. Blick von Nord-Osten nach Fertigstellung des Provisoriums.

schieben und würde dann, mit erheblichen Mehrkosten wegen der Bahnsteigänderung und wegen der Gleisverlegungen im Aussenbahnhof, zu demselben unbefriedigenden Zustand gelangen, den der Ausbau nach dem Entwurf der S. B. B. ergibt und Städtebaulich liesse sich der Kasernenquai nicht in einwandfreier Weise durchführen.

Ein hochgelegter Kopfbahnhof nach dem Expertenentwurf von 1918 oder nach dem Projekt Gull würde zwar nicht einem Durchgangsbahnhof gleichwertig sein, aber relativ günstiger als der Ausbau eines Kopfbahnhofes in Geländehöhe. Sobald aber ein Provisorium, sei es nach dem Vorschlag der S. B. B., sei es nach dem Vorschlag des Tiefbauamts, ausgebaut sein wird, was doch wegen der Dringlichkeit des Bedarfs als unvermeidlich anzusehen ist, scheidet der nachträgliche Übergang zu einem hochliegenden Kopfbahnhof wegen der Umbauschwierigkeiten und Umbaukosten praktisch als in Betracht kommende Lösung aus.

Hiernach müsste man an einer befriedigenden Endlösung in der Zürcher Bahnhofsfrage verzweifeln, wenn nicht der Durchgangsbahnhof, der an sich gegenüber dem Kopfbahnhof grundsätzlich weitaus den Vorzug verdient, gerade hier in Zürich die Möglichkeit böte, ein auskömmliches Provisorium mit einer guten Endlösung zu verbinden.

Erörterung eines neuen Entwurfsvorschlages des Experten Prof. Dr. Cauer.

In der neuen Entwurfsskizze vom März 1928 ist, (s. Abb. 18) wie im Expertenentwurfe von 1918, die Spitzkehre Altstetten–Thalwil beibehalten. Solche Spitzkehre ist bei einem gut angelegten Durchgangsbahnhof für den Betrieb viel weniger nachteilig als bei einem Kopfbahnhof. Zur Herstellung der Spitzkehre sind von Altstetten her ausser dem eigentlichen in der Mitte liegenden und richtig (links) befahrenen Gleispaar zwei fernere Hauptgleise eingeführt, die in der Nähe von Altstetten, wie in der Entwurfsskizze rechts am Rande angedeutet ist, kreuzungsfrei aus den eigentlichen Hauptgleisen abgezweigt und dabei zugleich in ihrer Fahrrichtung vertauscht werden. Diese beiden falsch (rechts) befahrenen Hauptgleise liegen ausserhalb der eigentlichen Altstetter Hauptgleise, und sind als äusserste Hauptgleise in den Durchgangsbahnhof eingeführt, so dass sie mit ihrer entgegengesetzten Fahrrichtung den im übrigen vorhandenen Richtungsbetrieb nicht stören. Das Umsetzen der Lokomotive an das andere Ende des eingefahrenen Zuges geschieht in kurzer Zeit und ohne den Betrieb im Bahnhof irgendwie zu stören, über das jeweils aussen daneben liegende Dienstgleis.

Im Hinblick darauf, dass man vielleicht in Zukunft sich entschliesst, zur Entlastung der linksufrigen Bahn die Züge nach und von Sargans bis Rapperswil über die rechtsufrige Bahn zu führen, und mit Rücksicht darauf, dass man vielleicht in erster Zeit auf das zweite Gleispaar von Altstetten (unter Zulassung vermehrter Gleiskreuzungen) verzichten wird, ist dieses zweite Gleispaar gestrichelt dargestellt. (Kosten dieses zweiten gestrichelten Gleispaares ca. 5 Millionen Fr.)

Am Ostende sind die Bahn von Meilen und eine zweigleisige Tunnelbahn von Oerlikon eingeführt. An sich wäre es zur grösseren Klarheit des Systems erwünscht gewesen, die jetzige, westliche Einfahrt von Oerlikon ganz zu beseitigen und am Ostende zwei zweigleisige Tunnelbahnen nach Oerlikon (Wallisellen) anzuschliessen. Da aber das vorhandene Gleispaar nach Oerlikon von den Güterzügen nicht ausgenutzt wird, und da die westliche Einfahrt im Hinblick auf die bei Wipkingen geplante Haltestelle beibehalten werden muss, so ist dies geschehen und am Ostende nur *ein* zweigleisiger Tunnel nach Oerlikon vorgesehen. Sollte in fernerer Zukunft sich hierfür ein Bedürfnis herausstellen, so kann jederzeit ein zweites Tunnelgleispaar am Ostende im Richtungsbetrieb herausgeführt werden, um dann entweder auch nach Oerlikon oder nach Wallisellen geleitet zu werden.

Der Bahnhof hat im Ganzen 12 Bahnsteiggleise und 4 Dienstgleise erhalten, die so verteilt sind, dass man von jedem Bahnsteiggleis aus ein Dienstgleis entweder ohne Hauptgleiskreuzung oder mit *einer* Hauptgleiskreuzung erreichen kann. Die Dienstgleise münden nach Westen zu in die Wartegleisgruppen und sind nach Westen und Osten zu durch überkreuzende Gleise so verbunden, dass Umsetzbewegungen in möglichst einfacher Weise vorgenommen werden können. Kehrende Züge können entweder über die Wartegleisgruppen, oder noch kürzer, über die am Ostende angeordneten Ausziehgleise umgesetzt werden, soweit sie nicht aus einem der mittleren Gleise ohne Umsetzen in entgegengesetzter Richtung ausfahren. Es ist aber anzunehmen, dass infolge der Durchgangsform man sich dazu entschliessen wird, in möglichst grossem Umfange Züge, statt sie von jedem Ende her kehren zu lassen, zu weitergehenden Fahrten zusammenzuschliessen. Namentlich dürfte bei Zunahme des Vorortsverkehrs so verfahren werden können, um z. B. Fahrten

Altstetten–Meilen und Oerlikon–Thalwil zusammenzuschliessen.

Im übrigen hat der Bahnhof, abgesehen von der Beschränkung auf 12 Bahnsteiggleise, dieselbe Ausbildung erhalten, wie der Expertenentwurf von 1918, so dass auf die frühere Beschreibung verwiesen werden kann. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass dieser Durchgangsbahnhof von 12 Bahnsteiggleisen und 4 Dienstgleisen mindestens die gleiche Zugzahl wie ein Kopfbahnhof bester Anordnung von 20 Bahnsteiggleisen, aber mit grösserer Exaktheit und billiger bewältigen kann.

Durch die Verschmälerung des Bahnhofs gegenüber dem Expertenentwurf vom Mai 1919 werden die Grunderwerbskosten, wie festgestellt ist, so viel niedriger, dass sie von den Rückeinnahmen für die entbehrlich werdenden Grundstücke mindestens aufgewogen, wahrscheinlich übertroffen werden. Die Baukosten für die Gleisanlagen und die Bahnsteighalle müssen wegen der geringeren Breite erheblich niedriger ausfallen als beim Kopfbahnhof. So bin ich überzeugt, dass, wenn man wegen Unzulänglichkeit des jetzt zu erstellenden Provisoriums nach vielleicht 20 Jahren dazu kommt, einen leistungsfähigen Bahnhof herstellen zu müssen, der Durchgangsbahnhof sich nicht nur als weit besser, sondern auch als billiger in der Anlage und daher als wirtschaftlicher zeigen wird, ganz abgesehen von den im Betriebe bei dem Durchgangsbahnhof zu erwartenden Ersparnissen.

Gestützt auf die „Gutachtliche Äusserung" vom 15. März 1928 des Experten Prof. Cauer richteten die Zürcher Behörden das Gesuch an die Bundesbahnen, ein verbessertes Projekt für das Provisorium, ungefähr nach Vorschlag des städtischen Tiefbauamtes (Abb. 10) (einheitlicher Kopfperron und Schaffung von 15 durchwegs 300 m langen, vollwertigen Perrongleisen und die Anlage eines Gepäcktunnels unter dem Kopfperron, sowie Ersetzung der bisherigen Passerellen durch unterirdische Durchgänge) zur Vorlage zu bringen.

Diesem Gesuch kamen die Bundesbahnen in weitgehendem Masse entgegen und legten dieselben im Sommer 1928 den kantonalen und städtischen Behörden ein Projekt eines verbesserten Provisoriums vor, das von den obgenannten Behörden am 2. August 1928 akzeptiert wurde. Der ursprüngliche Kredit für diese Bauten musste auf rund 12 Millionen Franken erhöht werden.

Diese Arbeiten sind nunmehr in vollem Gange. Um die erste Etappe abzuschliessen, wird in Bälde noch ein Kredit für den Umbau des Aufnahmegebäudes eingeholt werden müssen. Es ist vorgesehen, die Einbaute für den Gepäckdienst in der Halle zu beseitigen und im nordöstlichen Teil des Gebäudes Gepäck, Zoll und Billetschalter, im südöstlichen Teil die Wartesäle, Postschalter, Telegraph und Telephon unterzubringen. Während die jetzt bestehenden 11 Gleise mit täglich 341 Zügen voll ausgenützt sind, werden auf den zukünftigen 15 Gleisen 430 Züge abgefertigt werden können, eine Steigerung der Leistungsfähigkeit, die für lange Zeit genügen dürfte; wenigstens so lange, als die bestehenden Zufahrtslinien eine Verkehrssteigerung noch ertragen.

Dieses Provisorium ermöglicht in den nächsten Jahren eine befriedigende Abwicklung des Verkehrs der Bundesbahnen und der Endausbau kann reichlich

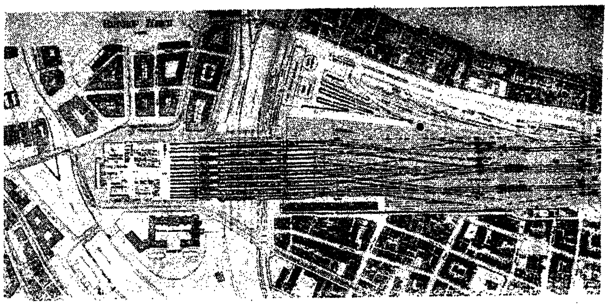


Abb. 13. Projekt des städt. Tiefbauamtes für definitiven Ausbau des Kopfbahnhofes à niveau.

geprüft werden. Für die Verkehrsregelung um den Bahnhof werden sich auch annehmbare Lösungen finden lassen.

Die beiden Photos der angefertigten Modelle veranschaulichen den Ausbau des geschilderten Provisoriums. (Abb. 11, 12).

Prof. Gull arbeitete unterdessen an der Vollendung seines Projektes für einen hochgelegten Kopfbahnhof und konnte derselbe Ende Dezember 1928 den kantonalen und stadtzürcherischen Behörden sein Projekt vorlegen und erläutern. Während des Winters 1928/29 wurde in allen möglichen Vereinen, Gesellschaften und mittelst Radiovorträgen u. Zeitungsartikeln „Reklame" für das Projekt Gull gemacht, während der Durchgangsbahnhof als „Aschenbrödel" behandelt wurde.

Am zweiten Diskussionsabend des Zürcher Ingenieur- und Architektenvereins im Januar 1929 wurde eine Studienkommission mit Ing. Morf als Präsident gebildet, welche die Zürcher Bahnhoffrage weiter behandeln soll. Ebenso sah sich der Stadtrat von Zürich veranlasst, einen *unbeteiligten Fachmann* in Prof. Blum, Hannover, beizuziehen, um sein fachmännisches Urteil anzuhören. Anfangs Februar 1929 reiste eine Abordnung der zürcherischen kantonalen und städtischen Behörden mit ihren Fachleuten und mit Prof. Dr. Gull als Verfasser des Projektes nach Bern, um dem Vorsteher des Schweiz. Eisenbahndepartement, Bundespräsident Haab, und der Generaldirektion der S. B. B. das Projekt vorzuzeigen. Das Projekt Gull wurde zur Prüfung entgegengenommen mit dem ausdrücklichen Wunsche, dass damit die Vollendung des Provisoriums in keiner Weise verzögert werde.

Dies ist in kurzen Zügen die Chronik der Zürcher Bahnhoffrage von 1847 bis Februar 1929.

Grundsätzliche Stellungnahme zur Frage: Kopf oder Durchgangsbahnhof.

Wahl der Bahnhofsform bei Neuanlage des Zürcher Hauptbahnhofes.

Die Grundlage für jeden Bahnhofsentwurf muss ein Betriebsplan bilden, der reiflich überlegt und durchgebildet werden muss. Da ist zunächst die besonders wichtige Frage, die man zu jeder Entwurfsbearbeitung beantworten muss, nach der Bahnhofsform, die mit der Führung der einlaufenden Streckengleise eng zusammenhängt.

Die Reisenden ziehen im allgemeinen die Kopfform der Durchgangsform vor. Das liegt daran, dass man vom Kopfperron eine gute Übersicht über die ganze Perronanlage hat, die auf den Bahnhöfen in Durch-

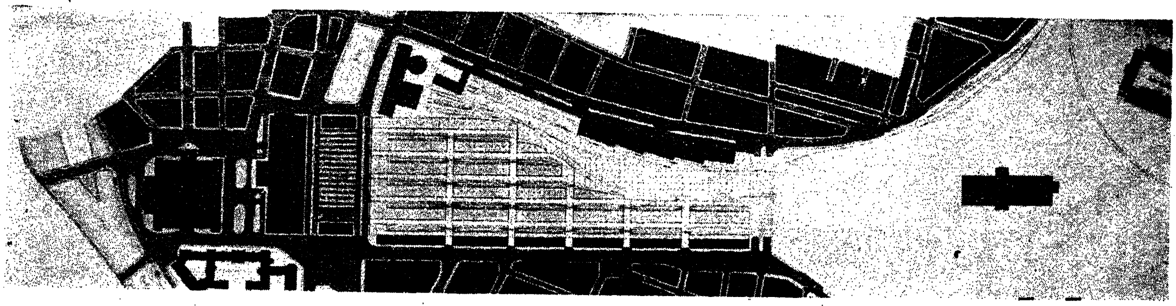


Abb. 14. Projekt Prof. Dr. Gull für den hochgelegten Kopfbahnhof vom Jahr 1928. – Erdgeschoss.

gangsform meist fehlt. Ferner haben für die Reisenden Kopfbahnhöfe, wenn sie ebenerdig angelegt sind (Zürich, Luzern), den Durchgangsbahnhöfen gegenüber den Vorteil, dass das Treppensteigen sowohl beim Zu- und Abgehen, wie beim Umsteigen fortfällt. Endlich erlaubt es gewöhnlich nur die Kopfform, den Bahnhof ins Zentrum der Stadt vorzuschieben, und so die Wege zum und vom Bahnhof abzukürzen. Hiernach könnte man glauben, im Hinblick auf den Verkehr sei der Kopfbahnhof dem Durchgangsbahnhof vorzuziehen; so werden in folgendem die *Nachteile* des Kopfbahnhofes gegenüber dem Durchgangsbahnhof erörtert:

Die Sonderung der Verkehrsarten und Verkehrsrichtungen wird mindestens erschwert; auf ebenerdigen Kopfbahnhöfen lassen sich die Wege des Gepäcks von denen der Reisenden nicht in einwandfreier Weise trennen. Auf Kopfbahnhöfen mit weitergehenden Zugläufen lässt es sich nicht vermeiden, dass auf den Zungenperrons unerwünschte Gegenströmungen sich einstellen; dass auf dem Kopfperron ein Durcheinander von Abreisenden, Umsteigenden und Ankommenden herrscht. Beim Umsteigen vermeidet man zwar das Treppenklettern, hat aber meistens weitere Wege zurückzulegen, und zwar wegen dem Hin und Her auf den Zungenperrons und wegen der Querbewegung auf dem Kopfperron, die deshalb besonders lang ausfällt, weil die Zahl der Perrongleise beim Kopfbahnhof erheblich grösser ist als beim Durchgangsbahnhof. Ausser diesen unmittelbaren Nachteilen der Kopfform für den Verkehr leidet dieser aber auch unter den weiter zu erörternden beträchtlichen Nachteilen der Kopfform, sei es, dass Reisende umsteigen müssen, weil man mit Rücksicht auf die Kopfform von der Einrichtung durchgehender Züge abgesehen hat, sei es, dass nur der Zeitverlust für die Verlängerung des Bahnweges und für den Lokomotivwechsel sich den Reisenden unangenehm fühlbar macht, sei es, dass nur im allgemeinen die beträchtlichen Nachteile der Kopfform sich in der Fahrplangestaltung auswirken.

Wenn also die Verkehrsrücksichten mindestens nicht ohne weiteres für die Kopfform angeführt werden können, *sprechen die Betriebsrücksichten ohne weiteres dagegen*. Selbst auf Bahnhöfen mit nur endenden Zugläufen, für die die Kopfform als natürliche Lösung erscheinen könnte, bedingt die stumpfe Endigung der Perrongleise, dass vorsichtig, langsam eingefahren werden muss, wobei gleichwohl immer wieder Unfälle durch Überfahren des Prellbockes stattfinden. Beim heutigen ebenerdigen Kopfbahnhof Zürich sind die Perrongleise vom Prellbock weg auf ca. 15 m Länge gesandet, um ein Anfahren an den Prellbock abzuschwächen, was bedingt, dass die Reisenden um diese Strecke weiter zu gehen haben und die Perrongleise um diese Länge verkürzt werden. (Im Projekt Prof. Gull für den hochgelegten Kopfbahnhof sind die Perrongleise mit nur 275 m Länge angenommen und würden durch diese Sicherheitsmassnahme auf ca. 260 m reduziert, während jetzt schon Zugslängen von 300 m und mehr üblich sind).

Die Zuglokomotive wird eingespannt. Der angekommene Zug muss rückwärts nach dem Abstellbahnhof hinausgezogen, oder von der Zugslokomotive hinausgedrückt werden. Ebenso bedingt das vorsichtige Hineinsetzen eines Zuges vom Abstellbahnhof in das Abfahrtgleis einen verhältnismässig grossen Zeitaufwand. Entweder zieht eine Umstell-Lokomotive den Zug in das Perrongleis und ist dann bis zur Abfahrt am Kopfende eingesperrt, oder der Zug wird von der Zuglokomotive oder von einer Umstell-Lokomotive in das Abfahrtgleis hineingedrückt, was wegen der geringen Betriebssicherheit nicht erwünscht, aber doch meist das Gegebene ist. Ein nachträgliches Ansetzen von Wagen (Post-, Eilgut-, Kurswagen etc.) kann, wenn man nicht den Zug ganz oder teilweise wieder herausholt, im allgemeinen nur am vordern Zugende geschehen. Im Hauptbahnhof Zürich werden allerdings Wagen für den Fall des Erfordernisses einer aussergewöhnlichen Zugsverstärkung am Kopfende der Perrongleise bereitgestellt, um sie im Bedarfsfalle von hinten anzusetzen. Diese Wagen nehmen aber in ungünstiger Weise einen

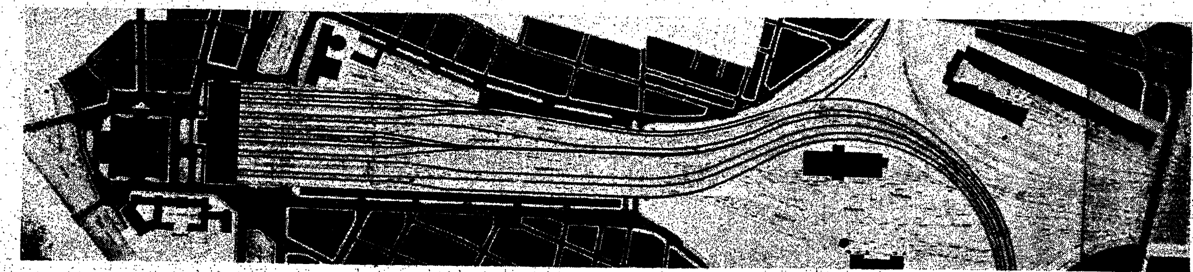


Abb. 15. Projekt Prof. Dr. Gull. – Gleisanlage.

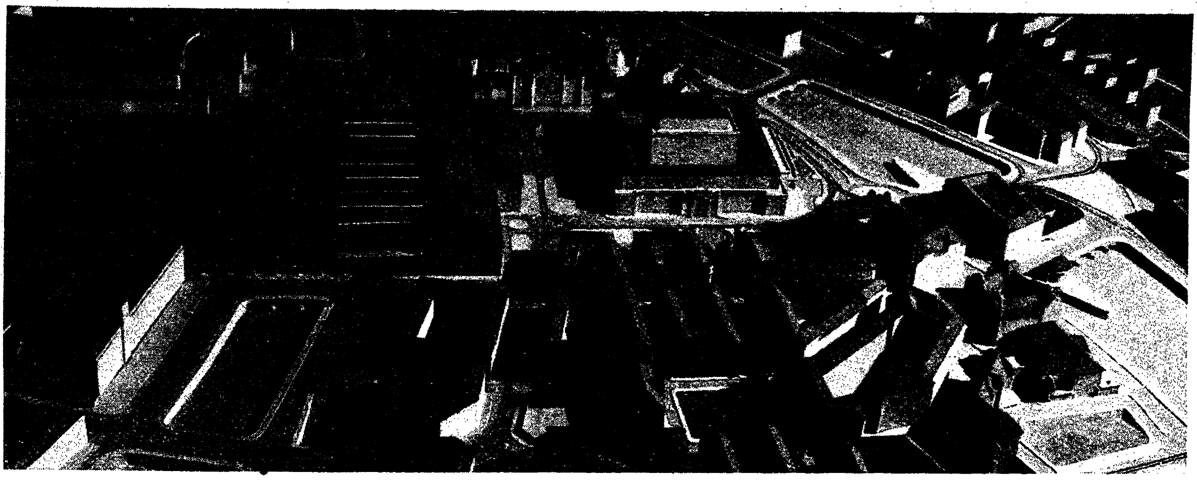


Abb. 16. Projekt Prof. Dr. Gull. – Modell-Abb. Blick von Süden

Teil der Länge des Perrongleises in Anspruch, und geben dazu Veranlassung, dass die zugehenden Reisenden bis zum Einsteigen einen weiteren Weg haben.

Betriebserschwernisse und Zeitverluste ergeben sich dadurch, dass man Veränderungen in der Zugzusammensetzung, z. B. Ein- und Aussetzen von Kurswagen, Eilgutwagen etc. nur von dem einen Ende des Zuges aus vornehmen kann, sofern man nicht den Zug behufs Umbildung ganz oder zum Teil aus dem Perrongleis herauszieht.

Je grösser bei einem Kopfbahnhof mit weitergehenden Zugläufen die Zahl der einlaufenden Bahnlinien und ihrer Übergangsbeziehungen ist, desto schwieriger wird es, Kreuzungen von Zugfahrwegen durch Gleisüberwerfungen zu vermeiden. Bei Sperrung eines Streckengleises ist es beim Kopfbahnhof schwieriger als beim Durchgangsbahnhof, einen zweckmässigen Störungsbetrieb einzurichten.

Wegen den vorerwähnten Zeitverlusten, und weil man auf Zwischenbahnhöfen in Kopfform gleichwohl wegen den bei ihnen bestehenden Betriebserschwernisse häufig Züge enden und entspringen lässt, die man auf Durchgangsbahnhöfen weiterlaufen lassen würde, ist die Ausnützung der Perrongleise auf den Kopfbahnhöfen erheblich schlechter (*nur ca. 50%*) als auf den Bahnhöfen in Durchgangsform. Hieraus ergibt sich das Erfordernis, dass bei gegebener Verkehrsgrösse eine viel grössere Anzahl von Perrongleisen und Perrons vorgesehen werden muss; z. B. in Zürich würden auf einem Durchgangsbahnhof mit 12 Perrongleisen mehr Züge abgefertigt werden können als auf einem auf 20 Perrongleise erweiterten Kopfbahnhof. Das bedingt nicht nur in Verbindung mit dem Mehrbedarf an Streckengleisen und an Bauwerkskosten eine erhebliche Erhöhung der Baukosten, sondern erschwert auch den Betrieb, indem die Umstellbewegungen für Lokomotivwechsel, Umbildung der Züge usw. im allgemeinen weiter ausholen müssen und mehr Hauptgleise zu kreuzen haben als bei Durchgangsbahnhöfen, woraus wieder Betriebsverzögerungen und Zugsverspätungen entstehen, wie wir sie heute in Zürich schon längst kennen. Ferner ist eine grössere Anzahl von Aufsichtsbeamten und Stellwerkwärtern erforderlich. Die höheren Betriebskosten sind bei den heutigen Lohnverhältnissen von viel grösserer Bedeutung als früher. Als besondere Nachteile des Kopfbahnhofes ist noch zu erwähnen, dass die Zuglänge zwischen Prellbock und ersten Weichen begrenzt ist.

Alle diese angeführten Gründe sprechen dafür, dass man bei Neuanlage des Zürcher Hauptbahnhofes die *Durchgangsform wählen* sollte, und zwar in *Hochlage*, damit der Verkehr ungehemmt darunter durchgeleitet werden kann.

Hochliegender Kopfbahnhof nach Entwurf von Prof. Dr. Gull.

Herr Prof. Dr. Gull geht von der Auffassung aus, dass nach vorläufigem Ausbau des Bahnhofs Zürich, durch Hinzufügung von 5 Bahnsteiggleisen nach dem Entwurfe der S.B.B., es künftig nicht mehr möglich sein wird, einen hochgelegten Kopfbahnhof herzustellen. Ferner nimmt er an, dass ein hochgelegter

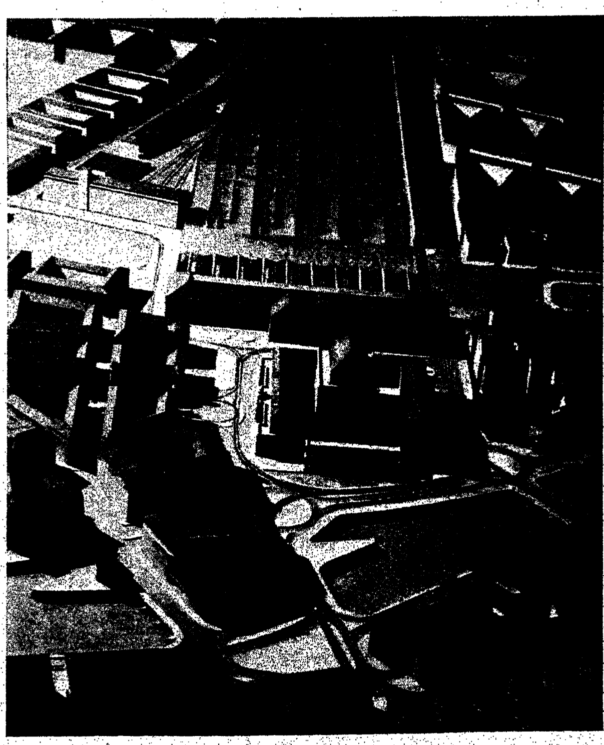


Abb. 17. Projekt Prof. Dr. Gull. – Modell-Abb. Blick von Nord-Osten.

Durchgangsbahnhof überhaupt nicht in Frage kommen könne. So schlägt er vor, statt jetzt den vorhandenen Kopfbahnhof in alter Höhenlage durch ein Provisorium zu erweitern, sogleich einen auf 20 Bahnsteiggleise berechneten Kopfbahnhof in Hochlage herzustellen. Die dafür erforderlichen Mittel will er dadurch gewinnen, dass er das hochliegende Bahnplanum statt durch Aufschüttung durch Hohlbau herstellt. Hierdurch soll so viel als Garage usw. ausnutzbarer Platz gewonnen werden, dass die kapitalisierten Mietseinnahmen dazu ausreichen, die Mehrkosten eines sofortigen Neubaues eines Kopfbahnhofes in Hochlage zu bestreiten. Herr Gull hat seinen Entwurf bis in die Einzelheiten durchgearbeitet.

Der Grundgedanke seines Projektes, durch Schaffung von nutzbaren Räumen unter der Gleisanlage einen beträchtlichen Teil der Baukosten aufzubringen, verdient volle Anerkennung; ebenso die Durchbildung des Aufnahmegebäudes, der Perronzugänge und die zweckmässige Anordnung und Zugänglichkeit von Gepäckannahme und -ausgabe etc. Das Aufnahmegebäude hat übrigens die gleiche Lage wie das Aufnahmegebäude der Experten vom Jahre 1918 in ihrem Entwurf für einen hochgelegten Kopfbahnhof (Abb. 4).

Wenn so feststeht, dass ein Kopfbahnhof in Hochlage, sei es nach Projekt der Experten vom Jahre 1918 oder das modifizierte Projekt Gull (Abb. 14—17) wohl möglich ist, so sind auch die städtebaulichen Fragen um den Bahnhof herum möglichst grosszügig zu lösen, und da hapert es nun nach Projekt Gull ganz gewaltig. In allen Reden, die in den öffentlichen Versammlungen zu Gunsten des Gullschen Projektes gehalten wurden, wurde dem Publikum gesagt, wie durch Erhaltung des alten Bahnhofgebäudes und dessen Übergang an die Stadt eine gewaltige Einnahme entstehe, denn das alte Bahnhofareal sei unter Brüdern 1000 Fr. der m² wert.

Sieht man nun die beiden Modellbilder an (Abb. 16, 17), so illustrieren diese deutlich, dass der neue Bahnhof hinter dem alten Gebäude ganz versteckt liegt, dass der neue Bahnhofplatz viel zu klein dimensioniert ist und besonders der Ankunft-Vorplatz gegen die Schützengasse viel zu bescheiden ist. Um hier grosszügige, städtebaulich einwandfreie Platzverhältnisse zu schaffen, bliebe nichts anderes übrig als wie im Projekt der Experten vom Jahre 1918 bereits vorgesehen (s. Abb. 4), fast das ganze alte Bahnhofareal zwischen Limmat und Sihl als Platzanlage frei zu legen, ebenso den Gebäudeblock zwischen Schützengasse, Löwenstrasse, Schweizergasse und Gessnerallee niederzulegen und es käme dann noch nicht einmal eine einwandfreie Lösung heraus, indem immer noch verschiedene Engpässe verblieben. Der Abbruch des Häuserblockes Hotel Habis und des vorerwähnten Häuserblockes würde mindestens 20 Mill. Fr. kosten, welchen Ausgaben höchstens 10 Mill. Fr. an Verwertung des alten Bahnhofareals gegenüberstehen würden. Ferner ist zu sagen, dass die Wartegleisgruppen in Anzahl und Länge der Gleise offensichtlich zu knapp dimensioniert sind, ebenso die Eilgutanlage mit Freiverladegleise etc.

Flächenausmass der Eilgutanlage

nach Projekt	S. B. B. 1916 . .	35 000	m²
„ „	Experten 1918 . .	39 000	„
„ „	S. B. B. 1925 . .	40 000	„
„ „	Cauer 1928 . . .	36 000	„
„ „	Gull 1929 . . .	19 000	„

Beim Projekt der Experten vom Jahre 1918 für den Kopfbahnhof war vorgesehen, die Lagerstrasse zu verlegen, was den Abbruch von ca. 70 Häusern im Schätzungswerte von ca. 15 Millionen Fr. bedingen würde, mit welchem Ausgabeposten das Projekt Gull ebenfalls zu belasten wäre. Ein grosser Teil dieser Ausgaben ist bedingt durch die viel breitere Gleisanlage des Kopfbahnhofes gegenüber dem Durchgangsbahnhof und die dadurch bedingte südliche Verschiebung der Eilgutanlage.

Als weiterer unzulässiger Nachteil im Projekt Prof. Dr. Gull ist zu erwähnen, dass die linksufrige Zürichseebahn von der Hohlstrasse gegen den Bahnhof auf einer Strecke von 427,5 m mit 18‰ ansteigt, gerade im Gebiet des Vorbahnhofes, wo die Züge beim Kopfbahnhofbetrieb öfters gezwungen werden anzuhalten bis sie einfahren können. Aus alledem geht hervor, dass das Projekt Gull noch lange nicht baureif ist.

Was die Baukosten anbetrifft, so hat der Projektverfasser zugegeben, dass die errechneten 41 Millionen nur die Baukosten für das Aufnahmegebäude und die Perronhallen mit dem auf Betonhohlkonstruktion gelegten Vorbahnhof bis zur Langstrasse betreffen, während die Expropriations- und Baukosten für die Gleisüberwerfungen westlich der Langstrasse, welche sich ebenfalls auf viele Millionen stellen, in der genannten Zahl nicht enthalten sind.

Betreffend die Ausnutzung und Vermietung der Hohlräume unter der Eisenbetondecke ist zu sagen, dass diese Räumlichkeiten höchstens für Garagen, Lagerräume für gewisse Produkte in Frage kommen, jedenfalls aber kaum für Lokalitäten, deren Mieter oder Angestellte sich längere Zeit in diesen bei noch so sorgfältiger Isolation feuchten, sonnelosen und erfüllt von Lärm und Erschütterungen des darüber hinwegbrausenden Verkehrs aufhalten müssten. Die Gleisanlage im Erdgeschoss mit den vielen Zwischenstützen bedeutet eine hohe Gefahr für den sich darüber abwickelnden Bahnbetrieb, indem die Zwischenstützen bei Entgleisungen eine Einsturzgefahr mit sich bringen, wie sie sich z. B. in Berlin ereignet haben und schwere Eisenbahnkatastrophen zur Folge haben können.

Das Projekt Prof. Dr. Gull wird nun geprüft, und ist abzuwarten, was der neue Experte, und nicht zuletzt die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen für einen Standpunkt einnehmen.

Hochliegender Durchgangsbahnhof.

Allgemeine Anordnung.

Trotzdem der Experte Prof. Dr. Ing. Cauer, Berlin, behauptet, dass der Durchgangsbahnhof mit 12 Perrongleisen für alle Zukunft genügen wird, so ist der Verfasser doch der Ansicht, dass man auf 14 Perrongleise gehen sollte, um zu ermöglichen, dass der gesamte Vorortverkehr durch den Durchgangsbahnhof geleitet werden kann. Es ständen dann für die drei Hauptverkehrsrichtungen nach Thalwil, Altstetten und Oerlikon je 2 Perrons mit 4 Perrongleisen zur Verfügung, während für die Züge von und nach Meilen 1 Perron mit 2 Gleisen für alle Zeiten genügen dürfte. Vier Dienstgleise, wovon je eines am Rande der Perronanlage und die beiden andern je zwischen dem 2./3. und 5./6. Perron eingeordnet sind, vermitteln den ungehemmten Verkehr zwischen dem westlichen Gleiskopf mit den

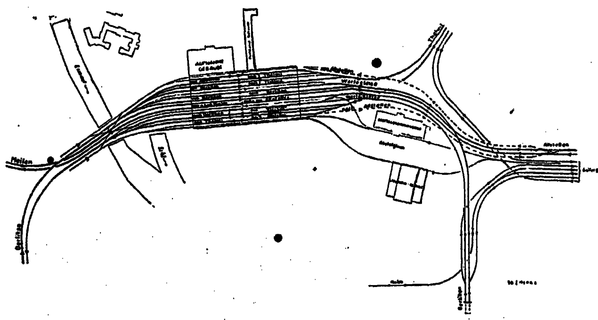


Abb. 18. Projekt Prof. Dr. Cauer für einen Durchgangsbahnhof vom 15. März 1928.

Wartegleisgruppen und Abstellbahnhof und dem östlichen Gleiskopf. Auf jeder Seite der Perronanlage befindet sich eine Stellwerkanlage mit Wärterhäuschen für den betreffenden Gleiskopf. Bei den Durchgangsbahnhöfen ist allgemein die Anordnung eines einzigen Abstellbahnhofes auf der einen Ausfahrtseite üblich, und zwar erstens wegen den Betriebsrücksichten, indem der Wagenpark beieinander bleibt und nicht auf zwei Anlagen verzettelt wird, und zweitens aus Ersparnisgründen. So wird sich auch Zürich mit einem einzigen grosszügigen Abstellbahnhof zwischen alter und neuer Lokomotivremise begnügen können.

Was die Kritik am Projekt Cauer vom 15. März 1928 (s. schem. Abb. 18) betreffend die Spitzkehre Altstetten–Thalwil anbetrifft, so hat der Projektverfasser diesen Nachteil seines Projektes auf Seite 188 gegenüber dem Kopfbahnhofbetrieb genügend entkräftet. Es muss aber bei der Detail-Bearbeitung des östlichen Gleiskopfes auf alle Möglichkeiten Rücksicht genommen werden, die geeignet wären, die Spitzkehre Altstetten–Thalwil mit mehr oder weniger kostspieligen Bauten zu beseitigen. Es sind drei Möglichkeiten vorhanden, diese Spitzkehre zu beseitigen:

1. Nach dem Gleisplan des Expertenprojektes 1919 (s. Abb. 7) die linksufrige Zürichseebahn und die Altstetterlinie von Osten in den Hauptbahnhof einzuführen. Diese Linienführung bedingt den Umbau der linksufrigen Zürichseebahn von der Badenerstrasse bis zur Hohlstrasse, nebst den bereits erstellten Strassen und kostet ca. 15 Millionen Fr.

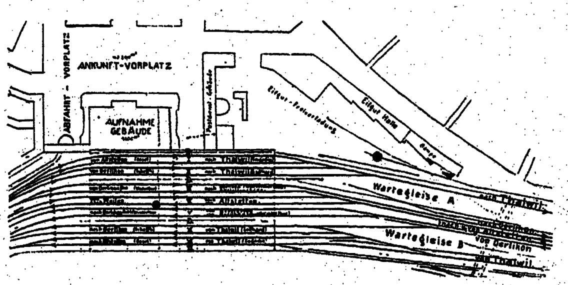


Abb. 19. Gleis-Schema für 14 Perrongleise.

2. Nach Projekt des städt. Tiefbauamtes vom Jahre 1925 oder nach neuestem Schema des Verfassers (Abb. 19) durch Ein- resp. Ausfahrtgleise von und nach Altstetten von der Ostseite des Bahnhofes. Die Baukosten für diese Gleise-Anordnung stellen sich auf ca. 9 Millionen.

3. Es käme noch in Frage, einen Kehrtunnel (Abb. 20 am östlichen Gleiskopf einzubauen (ähnlich unsern Tramschleifen an den Endstationen), der gestatten würde, dass sämtliche Züge, welche von Westen her einfahren, durch den Kehrtunnel wieder nach der gleichen Richtung ausfahren könnten. Baukosten ca. 4 Millionen Fr.

Für den Verkehr der Reisenden ist der Richtungsbetrieb gewählt, weil die Reisenden ihren Zug stets an demselben Perron finden.

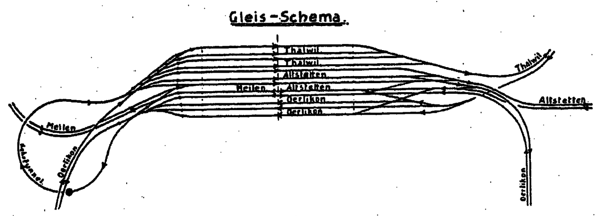


Abb. 20. Gleis-Schema für 12 Perrongleise und Kehrtunnel am östlichen Gleiskopf.

Was die Kritik der Tunnels am östlichen Gleiskopf anbetrifft, so ist zu sagen, dass dieselben laut Längenprofil (Abb. 21) nach kurzer Durchquerung der Moränenüberlagerung in den Molassefelsen eindringen und somit jedenfalls mit weniger Schwierigkeiten zu rechnen ist als bei dem Bau der linksufrigen Zürichseebahn durch die Moränenablagerung des Ulmberges.

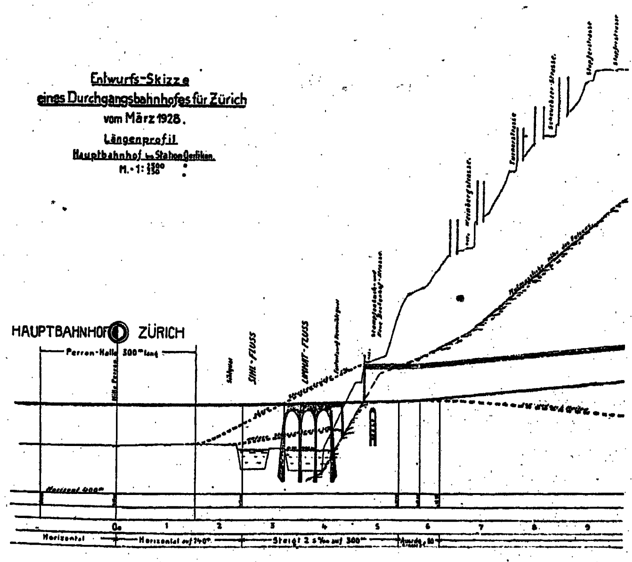


Abb. 21. Längenprofil der Ostausfahrt nach Oerlikon.

Lage und Erstellungsmöglichkeiten eines Durchgangsbahnhofes (s. Abb. 22).

Die Lage des Durchgangsbahnhofes ist so gewählt, dass die ganze Perronhalle mit dem Aufnahmegebäude ausserhalb des Betriebes des bestehenden Kopfbahnhofes à niveau erstellt werden kann. Das Landesmuseum mit dem dahinterliegenden Park und seinen uralten Bäumen und dem Wirtschaftsgebäude können erhalten bleiben. Es ist die Möglichkeit da, das Landesmuseum gegen den neuen Bahnhofplatz zu erweitern. Die östlich einlaufenden Streckengleise von und nach Meilen, Oerlikon (resp. Wallisellen) und die eventuellen Umführungsgleise, sowie der östliche Gleiskopf mit den Brücken über die Sihl und Limmat können, ohne den Bahnbetrieb irgendwie zu stören, erstellt werden.



A = Richtung Thalwil C = Richtung Altstetten E = Richtung Wallisellen
B = „ Sihltal D = „ Oerlikon F = „ Meilen

Abb. 22. Lage des Durchgangsbahnhofes im Stadtbild mit Bebauungsplanstudie des Verfassers.

Die Führung über den Platzspitz mit dem Tunnelportal für sämtliche östlichen Einfahrten bei der alten Sonne Unterstrass, ermöglicht es, dass die Tunnels unter der Stampfenbachstrasse durchgeführt werden können, ohne an den Nivelletten der Strassen etwas ändern zu müssen. Der Neumühlequai kann in seiner Höhenlage unverändert bis auf die Nordseite des östlichen Gleiskopfes verlängert werden und kann mit einer Brücke von 1,5% Gefälle mit dem Sihlquai verbunden werden; dadurch entsteht eine grosszügige Ausfallstrasse vom Leonhardplatz über Neumühlequai-Sihlquai-Hardturmstrasse nach Baden, ohne dass der Durchgangsverkehr über den Bahnhofplatz geleitet werden muss. Ebenso ist es möglich, durch Erstellung einer Brücke von 5% Gefälle auf der Südseite des östlichen Gleiskopfes die neue Beckenhofstrasse direkt mit dem neuen Bahnhofplatz zu verbinden.

Die Erstellung der westlichen Streckengleisanschlüsse bietet nicht mehr Schwierigkeiten als beim Kopfbahnhofprojekt; einzig die kurze Gleisüberführung über die noch in Betrieb befindlichen alten Streckengleise auf der Höhe der Langstrasse wird provisorische Bauten notwendig machen.

Schon im Jahre 1919 hat der Verfasser in der Variante 6c des städtischen Tiefbauamtes gezeigt, dass der Umbau der Hardstrassenbrücke in eine Unterführung, sowohl für die Bahnanlagen wie für die städtischen Interessen ein grosser Vorteil bedeutet. Mit der Erstellung der Unterführung der Hardstrasse unter dem ganzen Bahngebiet durch hat die S. B. B. die freie Verfügungsmöglichkeit über ihr Bahnareal. Die nötigen Überwerfungen der Altstettergleise können gegenüber den Expertenprojekten vom Jahre 1918 um 6—7 m abgesenkt werden. Die nötigen Verbindungsgleise zwischen Güterbahnhof und Rohmaterialbahnhof einerseits und Güterbahnhof anderseits können auf jetziger Geländehöhe unter den Altstetterpersonengleisen durchgeführt werden. Ferner können die Rampen für die Gütergleise nach Oerlikon und Meilen günstiger, d. h. mit weniger Steigung angelegt werden.

Die Eilgutanlage mit dem Lagerhaus längs der Lagerstrasse kann, ohne den Betrieb zu stören, erstellt werden. Das neue Postdienstgebäude kann erst erstellt werden, wenn die neue Bahnanlage dem Betrieb übergeben ist; bis dahin muss das alte Gebäude den Dienst versehen, welches später als Geschäftshaus Verwendung finden kann und seinen Wert nicht verliert.

Aus dem Bebauungsplan (Abb. 22), welcher natürlich nur eine Möglichkeit unter vielen andern zur Darstellung bringen kann, ist ersichtlich, wie ein schöner, gewaltiger Bahnhofplatz (42 200 m²) geschaffen werden kann, und wie derselbe in einheitlicher architektonischer Gestaltung zu einem der schönsten Bahnhofplätze Europas ausgebaut werden könnte. Der grösste Teil des Bahnhofplatzes liegt über dem Sihlbett und ist durch Überbrückung der alten Gleise- und Strassenanlagen bereits erstellt. Die Pfeiler sind grösstenteils erstellt, es wird sich also nur noch darum handeln, die Oberfläche auszugleichen und den Belag zu erstellen. Die bestehenden Strassenzüge mit den Strassenbahnlinien können denkbar günstig an den Bahnhof herangeführt werden. Im Bebauungsplan ist ferner ersichtlich, wie die Bahnhofstrasse vom Rennwegtor an in direkter Richtung auf das neue Aufnahmegebäude zugeführt werden kann. Der Weg vom Rennwegtor zum Haupteingang des neuen Aufnahmegebäudes ist nur 200 m länger als der Weg heute ist bis zum Hauptportal des jetzigen Aufnahmegebäudes. Während man aber beim Durchgangsbahnhof direkt in gerader Richtung zu den Perrons gelangen kann, muss man beim jetzigen Bahnhof, oder noch mehr beim hochgelegten Kopfbahnhof westlich (links) abschwenken und den langen Weg auf den Zungenperron zurücklegen. Aus alledem ist ersichtlich, dass der Weg von der mittleren Bahnhofstrasse bis zu den Zügen im Durchgangsbahnhof nicht weiter ist als der heute zurückzulegende Weg. Der 5. und 6. Stadtkreis erhalten durch die Limmatstrasse mit der neuen Kornhausbrücke ausserordentlich günstige Zufahrten zum Durchgangsbahnhof. Ebenso ist es möglich, von der Badenerstrasse (Bezirksgebäude) günstige Zufahrten zu schaffen.

Kosten des Durchgangsbahnhofes für sich und im Vergleich mit dem *hochgelegten Kopfbahnhof*.

Wie bereits in der Beschreibung des Projektes Prof. Cauer vom 15. März 1928 erwähnt, stellen sich die Expropriationskosten für die in der Abb. 22 eingezeichnete Bahnanlage mit dem Bebauungsplan für Grunderwerb einschl. Verzinsung für dreijährige Bauzeit auf ca. Fr. 44 Millionen, denen Einnahmen aus Wiedererlös frei werdender Grundstücke von annähernd gleicher Höhe gegenüberstehen, so dass also heute noch gesagt werden kann, dass *Ausgaben* und *Einnahmen* der *Expropriation* sich die *Waage* halten. In den letzten 10 Jahren wurden auf dem in Betracht kommenden Terrain für ca. 3 Millionen Fr. Neu- und Umbauten erstellt. Es ist die Gefahr gross, dass in den nächsten Jahren viele Hausrenovationen, Abbrüche alter Häuser erfolgen und an deren Stelle Neubauten erstehen, welche das Verhältnis zwischen Ausgaben und Einnahmen je länger je mehr ungünstiger gestalten. Der Verfasser möchte deshalb an dieser Stelle die massgebenden Behörden von Stadt, Staat und Bund ersuchen, die nötigen Vorbeugungsmassnahmen zu treffen, sei es durch Bauverbote, oder Ankauf der Liegenschaften auf dem für den Durchgangsbahnhof benötigten Gelände. Es entsteht ja kein Verlust an diesen Liegenschaften, indem sie reichlich verzinst werden, und die Behörden haben dann die Mittel in der Hand, die Räumung des betroffenen Geländes von langer Hand vorzubereiten.

Die Expropriation für den Durchgangsbahnhof wird sich gegenüber dem hochgelegten Kopfbahnhof wesentlich günstiger gestalten als allgemein angenommen wird. Um hier genaue Angaben geben zu können, müssten für beide Projekte genaue Pläne für die Bahnanlage und die benötigten Vorplätze und Strassenzüge aufgestellt werden, z. B. der Bahnhofvorplatz des Projektes Gull misst ca. 13 200 m², während der im Bebauungsplan für den Durchgangsbahnhof eingezeichnete Platz 42 200 m² misst, also das dreifache des vorerwähnten Projektes.

Selbstverständlich ist, dass die Gesamtbaukosten für Aufnahmegebäude, Perronanlage, Vorbahnhof, Strassenunterführungen unter der Bahnanlage für den um 1/5 schmäleren Durchgangsbahnhof gegenüber dem hochgelegten Kopfbahnhof geringer sein müssen.

Die westlichen Streckengleisanschlüsse mit den Überwerfungen werden sich für beide Projekte auf

ungefähr gleicher Höhe bewegen. Ein zweiter Tunnel nach Oerlikon muss für beide Projekte vorgesehen und gerechnet werden. So sind es eigentlich nur noch die Kosten für den doppelspurigen Tunnel nach Stadelhofen mit dem östlichen Gleiskopf, welche das Budget für den Durchgangsbahnhof ungünstiger gestalten, dem gegenüber stehen aber die gewaltigen noch zu errechnenden Betriebsersparnisse des Durchgangsbahnhofes gegenüber dem Kopfbahnhof, der kapitalisiert viele Millionen ausmachen wird. Es darf also ruhig behauptet werden, dass der *Durchgangsbahnhof wirtschaftlicher* ist als der *Kopfbahnhof*.

Schlussfolgerungen.

Wie aus der statistischen Tabelle (Abb. 23) über die Einnahmen aus dem Personenverkehr der Hauptbahnhöfe der Schweiz hervorgeht, steht der Hauptbahnhof Zürich weitaus im 1. Rang. Während dem Zeitabschnitt 1922—1927 sind die Einnahmen des Zürcher Hauptbahnhofes von Fr. 14 Millionen auf 18,5 Millionen, also um 4,5 Millionen Fr. gestiegen und zwar in fast gleichmässiger, stetiger Zunahme, während die im Rang nachfolgenden vier Städte Basel, Bern, Genf und Lausanne zusammen nur diese Mehreinnahme aufbringen.

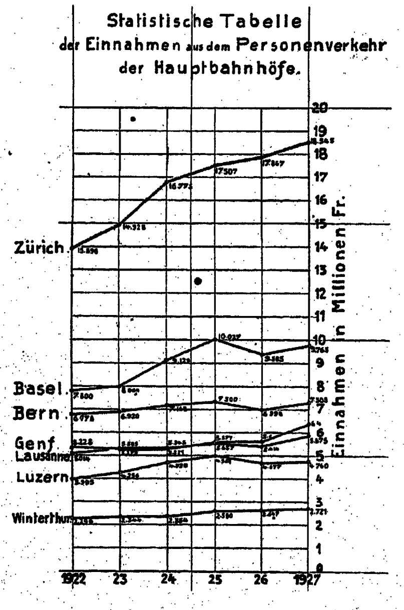


Abb. 23.

Statistische Tabelle über die Einnahmen aus dem Personenverkehr der im Rang an erster Stelle stehenden sieben Hauptbahnhöfe der Schweiz. Bundesbahnen.

Es zeigt diese Tabelle deutlicher als alles andere, wie der Verkehr im Hauptbahnhof Zürich zunimmt. Sie zeigt aber auch, dass der Bund schon etwas tiefer in den Geldsäckel greifen darf, um die Verkehrsbedürfnisse seiner grössten Einnahmequelle auf grosszügige Art zu lösen. Nimmt der Verkehr wie in den letzten fünf Jahren gleichmässig zu, so ist innert 10—15 Jahren die heutige im Bau begriffene Erweiterung der Bahnanlage wieder zu klein und es wird sich dann das Bedürfnis herausstellen, einen Bahnhof zu schaffen, der erheblich leistungsfähiger ist als der heutige, erweiterte Bahnhof. Dann würde aber die Erweiterung und der Ausbau des ebenerdig liegenden Kopfbahnhofes so grosse Schwierigkeiten und Kosten verursachen, dass dagegen ein wesentlich besserer Durchgangsbahnhof von 14 Perrongleisen, der imstande ist, den ganzen Vorortverkehr zu bewältigen, den Vorzug verdienen wird. Den Interessen der Bevölkerung Gross-Zürichs und seiner Vororte dient der Durchgangsbetrieb am besten. Wenn man bedenkt, dass es möglich sein wird, von Stadelhofen in höchstens 4 Minuten im Hauptbahnhof und nach weiteren 5—7 Minuten in Altstetten zu sein, oder von Oerlikon in 5 Minuten im Hauptbahnhof und nach weiteren 10 Minuten in Giesshübel oder Enge, und diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren; so leuchtet es wohl jedermann ein, dass der Durchgangsbahnhof den Verkehrsbedürfnissen der Bevölkerung Zürichs und seiner Vororte eminente Vorteile bietet. In den Hauptverkehrszeiten, morgens, mittags und abends, hätte es die Bahnverwaltung in der Hand, in kurzen Zwischenräumen nach allen Vororten durchlaufende Züge zu organisieren, welche rasch wieder an ihren Bestimmungsort zurückkehren könnten. Gerade die Bevölkerung Gross-Zürichs und seiner Vororte, welche zum grossen Teil ihre Arbeitsstätten in der City (Geschäftsviertel der Altstadt) aufsuchen müssen, den Arbeitern und Arbeiterinnen, Angestellten, kleinern Geschäftsleuten etc., welche ihre Wohnsitze infolge der teuren städtischen Mietzinse in der weitern Umgebung nehmen müssen, gereicht der Durchgangsbahnhof zum Vorteil. Er vermittelt einen sichern, schnellen und billigen Verkehr, die keine Strassenbahnlinie, und ist sie noch so gut angelegt, konkurrenzieren kann. Die Strassenbahn soll sich mit dem näher gelegenen Verkehr Gross-Zürichs begnügen, und die Auto-Verbindungen kommen für den Stossverkehr überhaupt nicht in Frage. Man gehe nur einmal über die Mittagszeit in die entfernteren Vororte Zürichs hinaus und sehe zu, wie alle die Bahnzüge eine Menschenmenge ausströmen, die alle in Zürich Arbeit und Verdienst suchen, so wird man einsehen, dass nur die gut organisierte Bahn diesen Stoss-Verkehr bewältigen kann, und da hat der Durchgangsbahnhof einen gewaltigen Vorteil gegenüber dem Kopfbahnhof, habe derselbe soviele Gleise als er wolle, voraus.

Die Zürcher wollen keinen Wasserkopf von einem hochgelegten Kopfbahnhof, der hinter einer schönen Fassade wieder die gleichen Betriebsstörungen in sich schliesst, wie der heutige, sondern einen Bahnhof, der das Herz und die Seele des ganzen Verkehrs bedeutet, von dem aus die Verkehrsadern nach allen Richtungen sich frei entwickeln können zum Wohl und Gedeihen unserer Stadt, des Kantons, der ganzen Schweiz, und des internationalen Verkehrs, und das kann uns nur der *Durchgangsbahnhof* bieten.

Das Planmaterial für die Abbildungen und Teile des Textes sind z. T. den verschiedenen Experten-Gutachten, z. T. den von den S.B.B., dem städt. Tiefbauamt und von Privaten ausgefertigten Projektplänen und Modellen, welche der Öffentlichkeit im Laufe der Jahre vorgeführt wurden, und dem eigenen Studienmaterial entnommen. (E)

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 14 ZÜRICH / 4. APRIL 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Jahresbericht 1928 des Schweizerischen Techniker-Verbandes

(Erstattet an die Delegiertenversammlung vom 20. April 1929. — Einladung zur Delegiertenversammlung siehe Seite 222).

Inhaltsverzeichnis.

A. Allgemeiner Bericht.

Einleitung.

Im Jahr 1928 ist ein Jahrzehnt vergangen, seit dem historischen Ereignis der Beendigung des Weltkrieges. Damit setzte eine Wiedergeburt und zugleich Neugestaltung politischer, wirtschaftlicher und sozialer Verhältnisse ein, deren Wehen frühere Verhältnisse und Entwicklungen stürzten oder erschütterten. Manches was morsch, ungesund oder gekünstelt war, musste weichen für neues Leben und Streben. Viel Gutes und Kräftiges aber bewies gerade in jenen unruhigen Zeiten seine Bewährung und begann einen neuen Aufstieg, um mitzuschaffen an den Aufgaben der Zeit und um sich auf kommende Bedürfnisse einzustellen.

Diese im Grossen vor sich gegangene Entwicklung hat auch unsere Berufsorganisation, der „Schweizerische Techniker-Verband" mitgemacht im vergangenen Jahrzehnt. Musste er sich in dessen erster Hälfte unter dem Druck starker Tagesforderungen und Zeitbedürfnisse fast nur *standespolitisch* betätigen, so wurde es ihm in der Folge möglich, sich daneben auch wieder besser seinen *Aufgaben als Fachverein zu widmen.* Das Berichtsjahr 1928 ist Beweis dafür, dass der Verband bei dieser Tätigkeit erstarkt ist und sowohl in der Öffentlichkeit wie seinen Mitgliedern gegenüber mehr und mehr zu tun vermag für die Förderung der Interessen der technischen Berufe und der Techniker selbst.

Das nächste Jahr 1930 wird Gelegenheit bringen, rückschauend ausführlicher über diese Verhältnisse zu berichten, weil der Verband dann 25 Jahre bestehen und gerne einen Rückblick über seine Entwicklung veröffentlichen wird.

Behörden, Berufsverbände und Fachvereine, Verwaltungsorgane von öffentlichen und privaten Unternehmungen, im besondern auch die Technikerschaft selbst und die Presse im ganzen Schweizerland werden eingeladen, den Bestrebungen des Schweizerischen Techniker-Verbandes und diesem seinem Jahresbericht Beachtung schenken zu wollen. Wachsendes Verständnis für die technische Arbeit als solche und für deren Träger rechtfertigt sich in der heutigen Zeit von selbst, da unsere ganze Kultur mehr und mehr von deren Leistung abhangen wird.

Wirtschaftliche Lage und technische Arbeit.

Das Jahr 1928 hat die Schweiz in erfreulichem Masse teilnehmen lassen an einer allgemeinen wirtschaftlich günstigen Entwicklung. Die technischen Arbeitsgebiete weisen nur mehr kleinere Kategorien auf, in denen Arbeitsmangel vorherrscht, in manchen Gebieten dagegen wird mit fast aussergewöhnlichem Hochdruck gearbeitet und sind tüchtige Kräfte vieler Spezialitäten stark gesucht. Ob das wirtschaftliche Ergebnis der technischen Arbeit diesem Aufschwung richtig entspreche, ist noch schwer festzustellen und wird von manchen Angestelltenkreisen ebenso entschieden verneint wie z. B. auf Arbeitgeberseiten im

Baugewerbe. Eine Art Gleichgewichtslage dürfte sich in der Bundesverwaltung und deren Betrieben und in vielen andern öffentlichen Unternehmungen herausgebildet haben, wo deren wirtschaftliche Ergebnisse sich befriedigend entwickelt haben und auch ihrem Personal- und Beamtenstab angemessene Besoldungen gebracht haben.

Dem Problem einer guten Lösung der Verteilung des Wirtschaftsertrages wird in neuester Zeit nicht nur von Politikern, von sozialen und Standesorganisationen grosse Bedeutung zugemessen, sondern es bemühen sich auch die Wissenschaft und die wirtschaftlichen Führer mehr und mehr darum, praktisch erfolgbringende Lösungen zu suchen und zu fördern. Das materialistische Amerika geht da aus reinen Nützlichkeits-Erwägungen voran und gewinnt über englische und deutsche Wege und Reformversuche Aussichten zu immer stärkerer Beeinflussung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse aller andern industriellen Länder. Diese Entwicklung stützt sich immer mehr auf die im Kleinen und im Grossen, in die Breite und in die Tiefe wachsende Organisierung des ganzen Erwerbs- und Wirtschaftslebens. Das drängt die Entwicklung führender Persönlichkeiten und die Initiative einzelner Menschen nicht so sehr zurück, wie oft unrichtigerweise behauptet wird, diese Persönlichkeiten und Kräfte bedienen sich nur der neuen zeitgemässen Gebilde, Methoden und Mittel, um ihre Taten zu vollführen, sie müssen es aber auch verstehen, sich mächtig gewordenen Organisationen anzupassen. Auch der Technikerstand muss für diese moderne Entwicklung die Augen offen behalten und muss nach ihren Lehren die Tätigkeit seiner Berufsorganisationen zu fördern trachten. Es wäre für den einzelnen Techniker vernünftigerweise immer weniger zu rechtfertigen, wenn er aus Gleichgültigkeit oder Egoismus keinem Berufsverband angehören will und den Organisationen seines Standes Unterstützung und Mitarbeit versagt. Wenn auch die persönliche Freiheit voll geachtet bleiben soll, so darf doch gesagt werden, dass Solidarität und praktisches Zusammenwirken für die Erfüllung gemeinsamer Berufsziele und für den Dienst eines Berufsstandes an der Allgemeinheit als sittliche Pflicht des Einzelmenschen gefordert werden muss.

Die wirtschaftliche Lage der Schweiz im Jahr 1928 zeigt gute und wachsende Beschäftigung für den Grossteil unserer Industrie (mit Ausnahmen in der Stickerei- und Seidenband-Weberei) und des Gewerbes, besonders in der maschinen- und elektrotechnischen Industrie und ihren verwandten Gebieten und im Baugewerbe. Maschinen-, Installations- und Heizungstechniker waren und sind gut beschäftigt und gesucht, wie auch Hochbautechniker. Weniger günstig sind bis heute die Verhältnisse für Elektrotechniker und für Tiefbautechniker. Das Verkehrswesen weist überall erhöhte Beanspruchung und Leistungen auf, wie auch der Fremdenverkehr der Schweiz seit 1928 sich recht günstig entwickelt hat. Die Elektrifizierung der Hauptlinien der Schweizerbahnen ist nun in ihrer ersten und grössten Etappe vollendet. Der Bau von Kraftwerken hat wieder eingesetzt, die seit langem geforderte Regulierung des Oberrheins zur Verbesserung des Schiffahrtsweges in die Schweiz dürfte nun gesichert sein und in absehbarer Zeit ausgeführt werden. Der Ausbau des schweizerischen Strassennetzes für vermehrten Automobilverkehr wird stark gefördert. Da auch von vielen Seiten des Auslandes sich wieder mehr Interesse für schweizerische Qualitätsarbeit zeigt, so vermag unser Land sich auf dem Weltmarkt zu behaupten und in mancher Beziehung wieder Fortschritte zu erreichen. Das gibt der Technikerschaft Aussichten, dass ihre Leistungen weiter gesucht bleiben und auch angemessenere Anerkennung erhalten werden, als das in den beiden letzten Jahrzehnten vielfach der Fall war.

Mitarbeit an den Bestrebungen des S.T.V.

Ein günstiges Urteil für die Richtigkeit der Bestrebungen und für die Tätigkeit unseres Berufsverbandes darf wohl daraus ersehen werden, dass sein Mitgliederbestand sich seit dem Jahr 1923 (nach der grossen Arbeitslosigkeit) sich nun anhaltend und stetig gemehrt hat, so dass der Einfluss des Verbandes sich direkt auf einen merklich wachsenden Kreis seiner Berufsangehörigen erstreckt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass unsere Organisation vor allem in der stärker industrialisierten *deutschen Schweiz* sich ausbreiten konnte, während *die Technikerschaft der französisch sprechenden Schweiz* immer noch in abwartender Stellung so ziemlich ausserhalb unseres Verbandes bleibt. Dieser Zustand sollte in beidseitigem Interesse in absehbarer Zeit gebessert werden können, da durch möglichste Geschlossenheit noch viel gewonnen werden könnte und damit im Dienst der Öffentlichkeit noch mehr nützliche Mitarbeit zu verwirklichen vermöchte.

Manchen Technikern in angesehenen und hohen Stellungen, die für ihre Verhältnisse kein Interesse mehr an der Tätigkeit unseres Berufsverbandes glauben finden zu können, sei in Erinnerung gerufen, dass ein Berufsverband wie der S.T.V. doch ihre persönliche Unterstützung und Mithilfe braucht und sehr zu schätzen weiss, um seine Anstrengungen zur Hilfeleistung und Förderung gegenüber jenen Technikern erfolgreich zu machen, die unter einem weniger guten Geschick und unter oft ganz oder doch teilweise unverschuldeten Gebrechen oder Schwächen zu leiden haben und schwer um eine auch nur einfache Existenz ringen müssen. Die Bestrebungen für Hilfeleistung durch Wohlfahrtsinstitutionen des Verbandes wie seine Bemühungen für die Verbesserung des technischen Bildungswesens, die Bestrebungen für eine Milderung oder Beseitigung von Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern und für Vermittlung von Arbeitsangebot und Arbeitskräften in technischen Berufsgebieten allein schon *sind Gründe genug, die für jeden niedrig oder hoch gestellten Techniker die Mitarbeit an den Bestrebungen unseres Berufsverbandes rechtfertigen sollten.*

Der Zentralvorstand des Schweizerischen Techniker-Verbandes betrachtet es als Ehrenpflicht, *allen Verbandsmitgliedern, -Sektionen und -Kommissionen den besten Dank und grosse Anerkennung auszusprechen,* die auch im vergangenen Jahr unserer Verbandstätigkeit ihre wertvolle Mitarbeit und Unterstützung bewiesen haben. Solange auf diesen Beistand gezählt werden

darf, wird unser Berufsverband mit guter Zuversicht weiter arbeiten und mit Erfolg wichtige Aufgaben zum Nutzen des Technikerstandes und seiner Glieder, wie für die technischen Berufsgebiete und zum allgemeinen Wohl erfüllen können.

I. Verhältnis des S.T.V. zu andern Organisationen.

1. Beziehungen zu wirtschaftlichen und Fachvereinen in der Schweiz.

Der Schweizerische Techniker-Verband hat gute Beziehungen fortgesetzt zu einer Anzahl Vereinigungen, die mit seinem Aufgabenkreis verwandte Bestrebungen verfolgen und an deren Tätigkeit er besonderes Interesse findet. Das gilt besonders gegenüber folgenden Berufs- und Fachvereinen: 1. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. 2. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. 3. Bund Schweizerischer Architekten. 4. Schweizerischer Werkbund. 5. Schweizerischer Baumeister-Verband. 6. Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner. 7. Schweizerischer Geometerverein. 8. Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. 9. Schweizerischer Verein der Gas- und Wasserfachmänner. 10. Schweizerischer Azetylenverein.

Mit den beiden erstgenannten Vereinen betreibt der S. T. V. gemeinsam die zentrale Schweizerische Technische Stellenvermittlung, die seit der grossen Arbeitskrisis der Jahre 1921/23 durch ausserordentlich grosse Bemühungen viel getan hat für Arbeitsvermittlung in den technischen Berufen und die Ermöglichung der Auswanderung schweizerischer Techniker in ausländische Staaten, die mit wenigen Ausnahmen für solche Arbeitsuchende nur sehr schwer zugänglich sind. Die schweizerische Industrie hat aber fortgesetzt ein grösstes Interesse daran, dass möglichst viele Schweizer auch Gelegenheit bekommen, *sich im Ausland neue Kenntnisse und Erfahrungen zu sammeln und Verbindungen dortiger Kreise mit der Schweiz zu fördern.* Alle die genannten Fachvereine zählen auch eine ansehnliche Zahl von Mitgliedern, die als solche zugleich dem S. T. V. angehören, wie sich auch die Zeitungsorgane aller dieser Verbände in einer guten Arbeitsteilung neben- und miteinander erfolgreich darum bemühen, technische Bildung zu verbreiten und zu vertiefen und die Öffentlichkeit über technische Arbeiten und Fortschritte aufzuklären. Es scheinen uns immer mehr Gründe dafür zu sprechen, dass *eine organisierte Gemeinschaft der Schweizer technischen Berufs- und Fachvereine* dazu gelangen könnte, der Allgemeinheit nützliche Dienste zu erweisen für die Interessen unserer Volkswirtschaft und besonders auch für die Lösung grosser Unternehmungen, die den Behörden viel Schwierigkeiten bereiten. Wir haben schon im letzten Jahr auf dieses Problem hingewiesen, das im neuen Deutschland mit Erfolg vom „Reichsbund der Deutschen Technik" bearbeitet wird.

Der Schweizerische Techniker-Verband unterstützt *als Kollektivmitglied* die Bestrebungen folgender wichtiger wirtschaftlicher Vereinigungen: 1. Schweizer Verband für Berufsberatung und Lehrlingsfürsorge. 2. Schweizerische Normenvereinigung. 3. Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. 4. Schweizerischer Rhone-Rhein-Schiffahrtsverband. 5. Verein für die Schifffahrt auf dem Oberrhein. Im Laufe des Jahres wurden Verhandlungen geführt, die die Frage des Beitrittes oder anderer Förderung des Schweizer Schul- und Volkskino und des Institut pour l'enseignement par l'image lumineuse à Genève, speziell betreffend die Entwicklung technischer Lehrfilme, prüfen sollen.

Der S. T. V. hat im abgelaufenen Jahr neue Beziehungen angeknüpft mit der „Revue Polytechnique à Genève", dem offiziellen Organ der Fédération des Sociétés d'Anciens Elèves des Ecoles Techniques de la Suisse Occidentale.

Mit einer weitern Reihe *von beruflichen Organisationen der Angestelltenschaft*, die in der „Vereinigung Schweizerischer Angestellten-Verbände, V. S. A." zusammengefasst sind, pflegt der Schweizerische Techniker-Verband fortgesetzt gute Beziehungen durch gegenseitige Orientierungen und Beratungen und durch Austausch der Verbandsorgane. Mit Vertretungen der V. S. A., des Werkmeister-Verbandes, des Verbandes der Angestellten der Maschinen- und elektrotechnischen Industrie und mit dem Ingenieur- und Architektenverein hat der Techniker-Verband weitere Vorarbeiten durchgeführt zur Förderung eines bessern und zeitgemässen *Erfinderschutzes.* Parallel mit gleichgerichteten Bestrebungen dieser Verbände sucht unser Verband eine Verbesserung des Arbeitsrechtes und der Sozialversicherung zu fördern. Diese Bemühungen der Berufsorganisationen verdienen nicht nur grosses Interesse von seiten ihrer Angehörigen, sondern ebenso von seiten der Behörden und der ganzen Geschäftswelt, weil eine gute Verwirklichung der hierdurch angestrebten Fortschritte der Erhaltung des Arbeitsfriedens und der Arbeitsleistung ganz allgemein eminent nützen können.

2. Beziehungen zu ausländischen Organisationen.

Obwohl die Technik international ist und überall gleiche Ziele verfolgt, so bestehen doch nur wenige und lose bindende Vereinbarungen zwischen technischen Berufsverbänden verschiedener Staaten, soweit es sich um Vereinigungen mit standespolitischen Zielen handelt. So bestehen bisher auch keinerlei Bindungen des Schweizerischen Techniker-Verbandes mit ausländischen Berufsvereinigungen, wohl aber wird zwischen solchen ein gegenseitiger Nachrichten-Austausch unterhalten, der für die Bearbeitung verschiedener verwandter Bestrebungen nützen kann.

Beziehungen dieser Art hat der S. T. V. fortgesetzt mit folgenden Organisationen im Ausland: 1. Verein Deutscher Ingenieure, V. D. I. 2. Ingenieur-Verband höherer Lehranstalten E. V. in Deutschland. 3. Bund technischer und industrieller Beamten und Angestellten in Deutschland. 4. Verein Deutsch-Österreichischer Ingenieure und Techniker. 5. Polytechnischer Verband der Deutschen Techniker in der Tschechoslovakei (Reichenberg). 5. Association des Employés d'Alsace et de Lorraine. Neu aufgenommen wurden im Berichtsjahr ein orientierender Verkehr unseres Verbandes mit einer verwandten Berufsorganisation *in Dänemark*, Forening af Eektro-og Maskinbygnings-Ingeniorer, Kobenhavn. Mit technischen

Berufsverbänden in andern Staaten sollen gelegentlich Beziehungen anzuknüpfen versucht werden durch dort arbeitende Mitglieder des S. T. V.

Das Internationale Arbeitsamt in Genf widmet als Institut des Völkerbundes auch den technischen Berufsorganisationen aller Länder und ihren Bestrebungen grosse Aufmerksamkeit und hat in seinen Veröffentlichungen auch wiederholt auf die Tätigkeit des Schweizerischen Techniker-Verbandes hingewiesen. Es ist zu hoffen, dass die Förderung der hier erwähnten Beziehungen noch bessere Erfolge ermöglichen werden für einen Austausch von technischen Studierenden und Technikern aller Gebiete, für die Förderung des technischen Bildungswesens und einer guten Zusammenarbeit der aufeinander angewiesenen Industrien verschiedener Länder.

3. Allgemeine Orientierung über die Verbandstätigkeit.

Diese geschieht fortgesetzt durch die Herausgabe unseres *eigenen Verbandsorgans*, der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" und speziell durch deren wöchentlich erscheinende Verbandsnachrichten. Dieser Propagandatätigkeit verhilft die Arbeit der z. Zt. *28 Sektionen* unseres Verbandes zu einer weitern sehr wertvollen Auswirkung. Der Schweizerische Techniker-Verband hat überdies seinen letzten Jahresbericht wieder *an alle grössern Presseorgane* abgegeben, an 35 Arbeitgeber- und Fachvereine, an 13 Angestellten- und Berufsverbände, an 40 Behörden, Schuldirektionen und Bibliotheken, an 24 industrielle und volkswirtschaftliche persönliche Interessenten, an 77 deutschsprachige und 20 französisch-sprachige Zeitungs-Redaktionen der Schweiz und an 26 Verbands- und Fachzeitschriften.

Der schönen Zahl der begrüssten Organe, die uns die Kenntnisnahme des Jahresberichtes des S. T. V. bestätigt oder die Veröffentlichungen darüber gebracht oder andere Mitteilungen daraus in ihrem Kreis gemacht haben, sei hier unser Dank bezeugt. Das Zentralsekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes, viele seiner Sektionen und verschiedene Korrespondenten haben durch besondere Veröffentlichungen in der Presse über die Bestrebungen unseres Berufsverbandes Aufklärung verbreitet oder haben Interessen des Technikerstandes begründet oder haben sich so darum bemüht, für *Techniker bessere Entwicklungsmöglichkeiten und für technisches Arbeiten angemessene Anerkennung erreichen zu helfen*. Dieses Ringen um Anerkennung für den Technikerstand ist um so notwendiger, weil die Arbeit des einzelnen Technikers nur zu leicht übersehen oder als etwas Selbstverständliches genommen wird. Der Technikerstand aber vollbringt in seiner Gesamtheit Leistungen, von denen die gute Entwicklung unserer Volkswirtschaft in hohem Masse abhängig ist. Der Verbandstätigkeit für Propaganda kommt eine grosse Bedeutung zu, und es sollte nicht nötig sein, viele Techniker selbst darüber immer wieder belehren zu müssen. Der Technikerstand macht an sich eine nur kleine Gruppe unserer erwerbstätigen Bevölkerung aus. Er hat es daher nicht so leicht wie manche andere grosse Erwerbsgruppe, seine Interessen auch in der Öffentlichkeit mit Nachdruck zu vertreten und seine Mitarbeit an der Wirtschaft genügend zur Geltung zu bringen. Es hängt ein solcher Erfolg um so mehr von der persönlichen Unterstützung aller Techniker ab und von ihrer Geschlossenheit für die Unterstützung der Bestrebungen ihres Berufsverbandes.

Das Verbandsorgan, die STZ, gelangt an annähernd 4000 Bezüger und wird durch das Mittel von Zirkulationsmappen in Geschäftsfirmen und Vereinen in einen noch viel grössern Leserkreis gebracht. Vermehrte öffentliche Propagandavorträge über das Wesen und die Tätigkeit des Schweizerischen Techniker-Verbandes könnten ohne Zweifel noch weitere Erfolge bringen für die Förderung seiner Ziele. Der Zentralsekretär unseres Verbandes ist aber durch andere dringende Arbeiten und Verbandsaufgaben so stark beschäftigt, dass er nur selten Vorträge übernehmen kann, und andere Verbandsorgane stehen für solche Propagandatätigkeit leider auch nur ausnahmsweise zur Verfügung. Es darf aber doch festgestellt werden, dass die hier erklärten Bemühungen zur Verbreitung einer guten Orientierung über die Verbandstätigkeit in Technikerkreisen und in der Öffentlichkeit schöne Erfolge erzielt haben und immer noch eine weitere Entwicklung ermöglichen.

II. Von der sozialen und standespolitischen Tätigkeit des S. T. V.

Die Förderung der beruflichen und wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder in materieller und sozialer Hinsicht wird in den Statuten unseres Verbandes als einer seiner beiden Hauptzwecke erklärt, und für die Erfüllung dieser Ziele hat der Schweizerische Techniker-Verband das letzte Jahr hindurch wieder eine grosse Tätigkeit entwickelt. In technischen Berufsgebieten gibt es gleich wie in andern Ständen eine Reihe von schwierigen Problemen zu behandeln und besondere Interessen zu vertreten, in denen der einzelne keine oder nur geringe Möglichkeiten hat, Fortschritte und Erfolge zu erzielen, wo dagegen ein kräftiger Berufsverband praktische und nützliche Arbeit leisten kann. Wer sich die Mühe nimmt, die Entwicklung der sozialen und standespolitischen Verhältnisse der Technikerschaft in der Schweiz im Laufe eines letzten Jahrzehntes zu studieren und zu beobachten, der wird dem Schweizerischen Techniker-Verband das Zeugnis einer ernsten und umsichtigen Betätigung für die Hebung von Mißständen in technischen Berufen und der Behinderung der Entwicklung tüchtiger Berufskräfte, wie einer nützlichen Förderung geeigneter Massnahmen zum Schutz und zur Hilfeleistung für Berufskollegen in bedrängten Verhältnissen nicht versagen können.

1. Sozialstatistik.

Der Zweck derselben ist, Aufklärung zu vermitteln über die Grundlagen und die Verhältnisse eines bestimmten gesellschaftlichen Milieus, um daraus Erkenntnisse finden zu können, ob und wie etwas getan werden solle für deren Entwicklung. Ein Berufsverband wie der S. T. V. kann also bestenfalls nur die Lebens- und Arbeitsverhältnisse seiner Mitglieder

statistisch untersuchen, er muss sich aber auch interessieren für die statistische Untersuchung der allgemeinen sozialen Verhältnisse, in die sein Stand eingegliedert ist.

Im Berichtsjahr lag keine besondere Veranlassung vor, grössere statistische Erhebungen in den Technikerberufen durchzuführen, oder es hätte sich für solche kein grosser praktischer Nutzen erwarten lassen. Die Organe des S.T.V. haben sich daher auf die Fortsetzung der *für unsere Verbandsbestrebungen wichtigen Statistiken* beschränkt über die Zahl der Studierenden an den Techniken und technischen Hochschulen der Schweiz, über Angebot und Nachfrage auf dem technischen Arbeitsmarkt, über die Beobachtungen und Betriebsergebnisse unserer Technikerkrankenkasse, über die Beteiligung der verschiedenen Fachgebiete an den Veröffentlichungen im Verbandsorgan und Feststellungen über die Entwicklung der Verbandsinstitutionen.

Eine ausführlichere wirtschaftliche und sozialstatistische Orientierung über das Jahr 1928 ist vom Zentralsekretär anfangs März 1929 in der STZ veröffentlicht worden. Es sollen hier noch einige statistische Angaben folgen über soziale Verhältnisse, an denen sich die Lage und die Arbeitskonjunktur für den Technikerstand prüfen und vergleichen lassen. Den „Wirtschaftlichen und sozialpolitischen Mitteilungen des Eidg. Arbeitsamtes“ sind u. a. folgende Feststellungen zu entnehmen:

Die Entwicklung der Volkswirtschaft der Schweiz verläuft seit dem Jahr 1923 in günstiger aufsteigender Linie; auch Ende des Jahres 1928 zeigt sich eine wirkliche Prosperität. Die Kosten der Lebenshaltung in der Schweiz zeigen einen starken Beharrungszustand. Ihr Landesindex (= durchschnittlicher Preisstand) ist im Jahresdurchschnitt 1928 um 63 Punkte unter dem Höchststand vom Jahr 1920 und um einen Punkt höher als im Vorjahr 1927. Siehe hierzu folgende Vergleichszahlen:

Zeitpunkt	Nahrungsmittel Brennstoffe Bekleidung Seife	Miete im Durchschnitt der Schweiz	Total des Preisstandes		
			Grosse Städte	Übrige Städte	Schweiz
1914 Juni	100	100	100	100	100
1921 Jahresdurchschn.	217	138	202	198	200
1927 „	157	172	163	157	160
1928 „	157	176	164	157	161
1928 Januar . . .	158	174	164	158	161
1928 Juli	157	177	164	157	161
1929 Januar . . .	157	177	164	158	161
1929 Februar . .	157	177	164	158	161

In den grossen Städten der Schweiz hat der Index der Mietzinse seit dem Mai 1928 einen Stand von 190 Punkten gegenüber 100 im Juni 1914 erreicht. Der Stand der Lebenskosten und derjenige der Besteuerung hält sich in der Schweiz fortwährend sehr hoch und erfordert gebieterisch eine gerechte Anpassung der Arbeitslöhne. Die Beobachtungen der technischen Stellenvermittlung beweisen, dass leider immer noch häufig recht schlecht bezahlte Arbeitsangebote gemacht werden und dass im allgemeinen in technischen Anstellungen in der Privatindustrie die Gehaltsaufbesserungen in langsamerem Masse erfolgen als wie dies beispielsweise in den Besoldungsverordnungen der meisten öffentlichen Verwaltungen der Fall ist. Beruflich tüchtige und vorwärtsstrebende Kräfte sind daher gerade in jüngern Jahren oft stark auf Stellenwechsel angewiesen, um dadurch eine Existenzverbesserung zu suchen.

Im Jahre 1928 sind in den 19 grössern Städten der Schweiz insgesamt *8647 Wohnungen baubewilligt* worden, das sind 1776 mehr als im Vorjahr und 2558 mehr als im Jahre 1926. Im vierten Quartal 1928 ist *von 83,3% der erfassten Betriebe unserer Industrie ein guter oder befriedigender*, von 16,7% der Betriebe ein unbefriedigender Beschäftigungsgrad gemeldet worden. Die Lage des *schweizerischen Arbeitsmarktes* war im Jahre 1928 sehr günstig, sie ergab im Durchschnitt der Stichtagszählungen 29% weniger Stellensuchende als im Jahre 1927. Es waren bei allen Arbeitsämtern zusammen angemeldet Ende Dezember 1928: Stellensuchende 11 993 (gegen 13 701 Ende Dezember 1927) und 1666 offene Stellen (gegen 1824 im Dezember 1927). *Aus den technischen Berufen* waren angemeldet z. B. am 31. Januar 1929 Stellensuchende 399 (gegen 666 im Vorjahr) und offene Stellen 207 (gegen 211 im Vorjahr), eingerechnet die bei der S.T.S. angemeldeten offenen Stellen im Ausland.

2. Die Ordnung der Arbeitsverhältnisse.

Die günstige wirtschaftliche Entwicklung hat im Jahr 1928 für einzelne Gebiete in den technischen Berufen einige Besserung gebracht. Wo von gutbeschäftigten Unternehmungen tüchtige Techniker und besonders Spezialisten gesucht waren, zeigte sich weniger Angebot von geeigneten Bewerbern und diese vermochten eher günstigere Anstellungsbedingungen zu erreichen. Es gab Verhältnisse, wo sich gleichzeitig verschiedene Architekturbureaux oder Bau-Unternehmungen um einen Bauzeichner oder einen Techniker den Rang abzulaufen suchten, was sich öfters auch für Installations- und Heizungstechniker beobachten liess. In der Maschinen- und Elektro-Industrie haben verschiedene weitsichtige Firmen die seinerzeit abgebauten Teuerungszulagen durch andere Gehaltsaufbesserungen an ihre Angestellten wieder kompensiert. Dagegen gibt es leider noch zahlreiche Unternehmungen und Prinzipale, die aus der Entwicklung der Verhältnisse nur wenig Lehren ziehen und die glauben, auch bei Bezahlung ungenügender Löhne noch leistungsfähige technische Angestellte finden und sich erhalten zu können. Auch aus Grossfirmen werden immer wieder ähnliche Klagen gehört, denen eine sachliche Untersuchung die Berechtigung sicher nicht absprechen könnte.

Von Arbeitgeberseiten vernimmt man oft Klagen, dass viele Angestellte heute für ihren Stand zu wenig leisten oder nicht genügend zuverlässig seien und es werden dafür alle erdenklichen Erklärungen gegeben. Es darf aber auch entschieden darauf hingewiesen werden, dass in den Nachkriegsjahren immer grössere Leistungen von den Angestellten verlangt werden und vor allem eine viel intensiveres Arbeitstempo. Das gilt ganz besonders für die Technikerberufe und es soll nicht übersehen werden, dass schon die Ausbildung in Schule und Lehrzeit heute die Aneignung von vielen weitern Kenntnissen verlangt als in frühern Zeiten

und dass die Rationalisierungsmassnahmen in allen Zweigen von Industrie und Gewerbe gerade an das technische Arbeiten immer grössere Forderungen stellen. Wenn man immer mehr „amerikanisches Arbeiten“ verlangen will, so wird man auch mehr „amerikanische Belöhnung“ gewähren müssen, um wirtschaftliche und soziale Verhältnisse in einer gesunden Entwicklung erhalten zu können. Es muss gerechterweise auch anerkannt werden, dass Industrie und Gewerbe der Schweiz in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte erreicht haben in bezug auf ihre Leistungen und *dass diese Entwicklung wohl nicht möglich gewesen wäre, wenn die Arbeiter und Angestellten nicht auch bessere und grössere Leistungen beitragen würden.* Aus rein praktischen Nützlichkeitsgründen empfiehlt es sich daher, die Arbeitsverhältnisse im allgemeinen und jene für Techniker im besondern zeitgemäss entwickeln und verbessern zu helfen, weil das die Arbeitswilligkeit und die Arbeitsleistungen praktisch fördern hilft. Das nach langen Kämpfen und Prüfungen ausgeführte neue eidg. Besoldungsgesetz, das für rund 70 000 Arbeiter und Beamte eine für heutige Verhältnisse gute Arbeitsordnung gebracht hat, darf als eine wichtige Tatsache hervorgehoben werden, die für die Gestaltung der Arbeitsordnung in der Privatwirtschaft in vielen Beziehungen Anregung und Wegleitung geben muss. Der Schweizerische Techniker-Verband hat auch im Berichtsjahr die in diesen Ausführungen umschriebene Entwicklung tatkräftig zu fördern gesucht in der Überzeugung, damit der materiellen und sozialen Förderung des Technikerstandes und der Technik selbst als einem hochwichtigen Faktor des Wirtschaftslebens zu dienen.

Mit der auf Anfang 1928 erfolgten Inkraftsetzung des „Bundesgesetzes über das Dienstverhältnis der Bundesbeamten“ wurde zunächst erst eine *provisorische Einreihung der Ämter* in die bestimmten Klassen der Besoldungs-Skala vorgenommen, die aber zahlreichen Verlangen auf Änderung aus den verschiedensten Kreisen des Bundespersonals rief und welche Forderungen wieder mit grösster Zähigkeit verfochten wurden. Das Zentralsekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes wirkte an der Aufstellung einer *Eingabe an die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen mit*, die unsere Verbandssektion, der „Verein technischer Beamter der Schweizerbahnen, V. t. B.“ am 28. März 1928 zur Begründung von vier Begehren für andere Einreihung von Technikern und technischen Beamten in die Besoldungsskala aufstellte. Diese Begehren betrafen 1. technische Beamte I. und II. Klasse (Ingenieure) der Generaldirektion. 2. Die Oberlokomotivführer. 3. Die Depotchef-Stellvertreter. 4. Techniker I. Klasse auf den Bahningenieurbureaux. Der Techniker-Verband begründete diese Postulate um bessere Anerkennung der genannten Ämter auch durch eine besondere Eingabe an das Eidg. Eisenbahndepartement. Das unter 4. genannte Begehren, es soll auch für Techniker I. Klasse bei den Bahningenieuren die Möglichkeit einer Beförderung zum technischen Beamten vorgesehen werden, wo das die Leistungen der Anwärter rechtfertigen, ist vom S. T. V. wiederholt vertreten worden und muss auch heute noch als berechtigte Forderung vertreten werden. Wo eine verdiente Beförderung von Technikern und andern Beamten in einem bestimmten Dienstzweig nicht möglich wird, soll eine Versetzung mit Beförderungsaussichten in einen andern geeigneten Dienstzweig erleichtert werden. Der Ansporn, bei tüchtigen Leistungen in höhere Stellungen gelangen zu können, ist psychologisch ein wichtiges Moment, das nicht nur private Arbeitgeber ihren Angestellten gegenüber nützen sollten, sondern ebenso die Verwaltungen öffentlicher Unternehmungen. Unser Berufsverband und seine Zeitschrift sind immer nachhaltig für die Erfüllung dieses Prinzipes eingetreten.

In einer Konferenz zwischen der Generaldirektion der S. B. B. und einer Vertretung des V. t. B. wurden über die hier erklärten Postulate Ergebnisse erreicht, die sicher teilweise als befriedigend anerkannt werden können und die Aussichten lassen auf weitere Möglichkeiten für die genannte Beamtenkategorien. Der Verlauf und die Ergebnisse der ganzen langjährigen Campagne um die nun geregelte Neuordnung der Arbeitsverhältnisse des gesamten Bundespersonals sollte auch allen Technikern, seien es nun Privatangestellte oder Beamte in Bund, Kantonen oder Gemeinden aufs neue klar gezeigt haben, dass die Tätigkeit des Berufsverbandes immer Einflüsse auszuüben vermag auf die Gestaltung der Dinge, die auch für Besserung der Lage und der Berufsaussichten des Einzelnen von grosser praktischer Bedeutung sein können.

Eine Übersicht über die heute geltenden Bedingungen für die technischen Beamtungen in der Bundesverwaltung ist im letzten Jahresbericht unseres Verbandes wiedergegeben worden. Der S. T. V. bemüht sich bei vielen Gelegenheiten, eine ähnliche Bewertung der technischen Arbeit und eine zeitgemässe Ordnung von Anstellungsverhältnissen für Techniker in Verwaltungen und in privaten Anstellungsverhältnissen zu fördern. Nur eine Eingabe dieser Art soll hier noch erwähnt werden, die als *kennzeichnendes Beispiel* dienen mag für die unrichtige Bewertung technischer Stellungen mit grosser Verantwortung: eine Stadtgemeinde der Ostschweiz suchte durch Zeitungsinserat gegen Ende des Jahres 1928 einen „Direktor für ihre Elektrizitätsversorgung“, für den sie ein Jahresgehalt von nur Fr. 6000.— bis 8000.— gewährt. Das Sekretariat des S. T. V. hat dagegen Beschwerden aus Technikerkreisen an die betreffende Behörde gerichtet, die darin ein ungebührliches Verlangen und einen öffentlichen Missbrauch des Direktor-Titels sehen. Die hier angebotene Besoldung erreicht in der Bundesverwaltung und allen ihren Betrieben wie in fortschrittlich geleiteten Privatfirmen ein einfacher Techniker II Klasse, wie vielerorts auch ein Primarlehrer. Das sind Missstände, deren Bekämpfung unser Berufsverband als moralische Pflicht betrachtet.

Am 9. November 1928 ist eine „Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung *zum Entwurf eines Bundesgesetzes über die berufliche Ausbildung*“ erschienen, die durch ein eidg. Gesetz eine bessere berufliche Schulung und Ausbildung der Lehrlinge in Gewerbe, Handel und Industrie fördern will. Diese Vorlage muss auch die Technikerschaft sehr interessieren und wird im Schweizerischen Techniker-Verband und in seinen Sektionen noch eingehender behandelt werden. Zu gleicher Zeit hat der Generalsekretär der „Vereini-

gung Schweizer. Angestellten Verbände" in einer Broschüre deren *Richtlinien und Postulate für das „Angestellten-Recht" zur eidg. Gewerbe-Gesetzgebung* veröffentlicht, an welchen Postulaten der Schweizerische Techniker-Verband ebenfalls Interesse nimmt und welche sich zum Teil mit den von diesem selbständig schon länger verfolgten Bestrebungen für die Entwicklung einer guten und zeitgemässen Arbeitsordnung decken. Eine weitere Stellungnahme in dieser Angelegenheit wird im Laufe des Jahres 1929 beraten werden.

3. Arbeitslosenfürsorge und Arbeitsbeschaffung.

Nachdem die Arbeitslosigkeit auch in der Schweiz seit einigen Jahren in erfreulichem Umfang zurückgegangen ist, so haben die Bekämpfung derselben und die Arbeitslosenfürsorge die Öffentlichkeit, die Behörden und die Berufsverbände im Jahr 1928 merklich weniger beschäftigen müssen als früher. Die Erfahrungen haben aber dazu geführt, diesem Problem grössere Aufmerksamkeit zu schenken und haben auch in der Schweiz zur Verwirklichung einer dauernden Versicherung gegen das soziale Übel der Arbeitslosigkeit geholfen, die in der Form der für alle Kantone und mit deren Mitwirkung eventuell für die Gemeinden obligatorisch erklärten *„Arbeitslosenkassen"* besteht. Diese erhalten wie die anerkannten Arbeitslosen-Unterstützungskassen von Berufsverbänden bedeutende staatliche Subventionen und vermögen so in Zeiten der Not heilsam zu wirken. In der Schweiz bestehen heute um 200 anerkannte und subventionierte Arbeitslosenkassen. Auch alle diejenigen Techniker, die sich wegen Arbeitslosigkeit in ihrer Existenz bedroht fühlen, sollen sich rechtzeitig einer solchen Arbeitslosenkasse anschliessen. Über die dafür gegebenen Möglichkeiten kann jedermann bei den kantonalen Arbeitsämtern und auf den Gemeindekanzleien Auskunft erhalten.

Die Delegiertenversammlung des Schweizerischen Techniker-Verbandes hat im Frühjahr 1928 auf Grund des ihr vorgelegten Berichtes der Verbandsleitung beschlossen, im Verband selbst keine eigene Arbeitslosenkasse oder Versicherung zu schaffen, weil deren Obligatorium nicht durchführbar und eine auf freiwilligen Beitritt aufgebaute Kasse finanziell versagen müsste unter den für die Technikerberufe gegebenen Verhältnissen. Dagegen wurde die Verbandsleitung beauftragt, einen weitern *Ausbau der bestehenden Hilfskasse des Schweizerischen Techniker-Verbandes* zu prüfen und die Delegiertenversammlung 1929 wird darauf bezügliche Anträge zu behandeln haben. Die Hilfskasse des S. T. V. hat bisher schon in besondern Notfällen an arbeitslose Mitglieder nützliche Darlehenshilfe gewährt. Das soll in weiterm Masse und besonders auch gegenüber ältern arbeitslosen Mitgliedern möglich gemacht werden. Voraussetzung dafür bleibt, dass die Mitglieder dem Verband auch in Zukunft genügende Beiträge gewähren für den Ausbau einer solchen Wohlfahrtsinstitution. Der Verband hat im vergangenen Jahr wie früher vielen arbeitslosen Mitgliedern und solchen mit ungenügendem Verdienst *ganzen oder teilweisen Beitragserlass* gewährt, im Jahr 1928 für total Fr. 2100.—. Das ist auch als eine Art Arbeitslosenunterstützung zu werten, die nur dank der solidarischen Beitragsleistungen der übrigen Verbandsmitglieder möglich ist.

Das Hauptgewicht für die Arbeitslosenfürsorge hat der Schweizerische Techniker-Verband immer auf die praktische *Förderung der technischen Stellenvermittlung gelegt.* Diese Tätigkeit erweist sich in Zeiten des Arbeitsmangels in ganzen Industrien und Ländern natürlich viel schwieriger als in günstigen Konjunkturzeiten, wie sie für die Schweiz das Jahr 1928 gebracht hat. Wie in den vorangegangenen Jahresberichten ausführlicher besprochen wurde, betreibt der Schweizerische Techniker-Verband gemeinsam mit dem Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, mit der G. E. P. und mit dem Lausanner Ingenieur-Verband gemäss einer Vereinbarung mit dem Eidg. Arbeitsamt *die Schweizerische Technische Stellenvermittlung, S. T. S.*, die ihren Sitz Tiefenhöfe 11 in Zürich hat. Die bei dieser eingegangenen Stellenangebote werden regelmässig auch in unserm Verbandsorgan ausgeschrieben. Die S. T. S. bemüht sich aber auch fortgesetzt darum, Arbeitsgelegenheiten für Schweizer Techniker und Ingenieure in ausländischen Staaten ausfindig zu machen und zuverlässige Auskünfte über dortige Lebensverhältnisse zu vermitteln. Zahlreiche Techniker haben seit Jahren die guten Dienste dieser Institution erfahren und schätzen gelernt. Ihre Tätigkeit ist auch heute noch notwendig und nützlich, wenn auch allgemein wieder mehr Arbeitsgelegenheiten vorhanden sind und auch die Stellensuchenden in technischen Berufen sich wieder besser selbst zu helfen wissen.

Über die Entwicklung des Arbeitsmarktes in den technischen Berufen orientieren folgende Feststellungen des Eidg. Arbeitsamtes und der Schweizerischen Technischen Stellenvermittlung:

am 31. Januar	1927		1928		1929	
Berufe	Stellen-suchende	Offene Stellen	Stellen-suchende	Offene Stellen	Stellen-suchende	Offene Stellen
Werkmeister . .	95	—	98	—	93	—
Kaufmännische Ber.	1345	402	539¹)	342	693²)	451
Technische Berufe .	773	82	663	82	399	152

¹) Nur Arbeitslose oder Gekündigte von total 1118 Stellensuchenden.
²) Do. von total 1187 Angemeldeten.

Die Anmeldungen der offenen Stellen und der Stellensuchenden bei der S. T. S. sind wie folgt ausgewiesen, was die allmählich eingetretene Besserung des Arbeitsmarktes darstellt:

Berufe	Offene Stellen je am 31. Januar			Stellensuchende je am 31. Januar			Wovon Arbeitslose u. Gekündigte
	1927	1928	1929	1927	1928	1929	
Architekten . .	8	13	6	22	30	14	7
Ingenieure . .	38	94	70	252	186	128	63
Techniker . .	(63)	(94)	(96)	(433)	(381)	(212)	(93)
Hochbau- . .	15	23	32	90	92	62	36
Tiefbau- . . .	4	5	6	51	41	39	17
Maschinen- . .	27	33	30	159	126	44	16
Elektro- . . .	11	19	19	115	104	61	20
Heizungs- . .	4	10	8	8	5	4	1
Andere . . .	—	1	1	—	2	2	1
Chemiker . .	2	3	—	10	11	—	2
Zeichner . . .	7	10	35	60	69	45	14
Total	116	211	207	767	666	399	177
Stellensuchende auf 100 offene Stellen				671	331	195	

Der in einigen letzten Jahren bei der Bundesverwaltung und andern Verwaltungen eingetretene *Personalabbau* ist im Jahr 1928 wenigstens in den technischen Stellungen nirgends mehr von Bedeutung gewesen, da die inzwischen gewachsene Konjunktur des Wirtschaftslebens dort wieder genügend Arbeit gebracht hat und mancherorts zu Personalvermehrung drängen muss. Die vor Jahresfrist auch von seiten des Schweizerischen Techniker-Verbandes unternommenen Bemühungen bei den Schweizerischen Bundesbahnen, um dieselben zu einer Unterlassung oder Verschiebung des geplanten stärkern Abbaues an technischem Personal wegen der allmählichen Vollendung der Hauptelektrifizierung zu veranlassen, hat sich nachträglich als vollauf berechtigt erwiesen und hat auch befriedigende Erfolge für das damals bedrohte Technikerpersonal erzielt.

Dass auch die über vierzig Jahre alten und ältern Techniker grössern Schwierigkeiten begegnen, um eine neue Anstellung zu erhalten, ist leider eine bekannte Tatsache. Die Arbeitgeber öffentlicher und privater Unternehmungen müssen immer wieder angelegentlich ersucht werden, nach Möglichkeit auch solche Stellensuchende berücksichtigen und beschäftigen zu wollen. Meistens verfügen solche Leute ja auch über recht wertvolle Erfahrungen, die nützliche Verwendung finden und die ältern Angestellten werden ihren Arbeitsort auch viel seltener ohne Not aufgeben und wechseln, als das die jüngern Kräfte in ihrer Bemühung um Verbesserung ihrer Stellung eher tun. Sollte das Kontingent arbeitsloser älterer Berufsleute auf die Dauer über einem erträglichem Masse bleiben, so würden es die Arbeitnehmerorganisationen mit Unterstützung anderer Volkskreise wohl durchsetzen, dass gesetzliche Vorschriften über die Einstellung eines gewissen Prozentsatzes jener Arbeitslosen für grössere Unternehmungen erlassen würden, wie das z. B. in Deutschland und mehreren andern Staaten heute schon der Fall ist. *Die beste Arbeitslosenfürsorge bleibt immer die Arbeitsbeschaffung.* Die allgemeinen Interessen unserer Volkswirtschaft rufen aber vor allem privater und freiwilliger Hilfe zur Milderung von sozialen Missständen wie der Arbeitslosigkeit. Erst wo diese nicht als genügend befunden wird, muss und kann der Staat helfend eingreifen, wobei das nur zu häufig nicht nach den Gesetzen der besten Wirtschaftlichkeit, sondern mehr nach politischen Interessen geschieht.

Unter Hinweis auf die ausführlichen Mitteilungen über die Benützung der Schweizerischen Technischen Stellenvermittlung, S. T. S. seitens der verschiedenen Techniker- und Akademiker-Gruppen und der darnach unterschiedenen Stellenangebote und erreichten Vermittlungen im letzten Jahresbericht unseres Verbandes soll hier auf ähnliche Mitteilungen über das Jahr 1928 verzichtet werden. Ein besonderer Bericht der S. T. S. wird voraussichtlich in absehbarer Zeit erscheinen und auch in der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" verbreitet werden.

Es ist hier noch zu erwähnen, dass das Zentralsekretariat des Techniker-Verbandes im Laufe des Jahres 1928 sich auch in 48 *Fällen* durch persönliche Beratungen von Mitgliedern und durch Verwendung für solche praktisch darum bemüht hat, Arbeitsgelegenheiten für diese Stellensuchenden ausfindig zu machen. Ausserdem bemüht sich der Verband für gleiche Ziele *durch seine besondere Stellenvermittlung*, über deren Tätigkeit unter den Verbandsinstitutionen noch mehr berichtet werden wird. Sehr zu bedauern bleibt, dass es immer einige Fälle gibt, in denen es trotz allen erdenklichen Versuchen und Anstrengungen von seiten der Verbandsorgane und der betreffenden Stellensuchenden selbst einfach jahrelang nicht gelingen will, für solche irgendeine Beschäftigung oder eine für sie etwas auskömmlichere Anstellung zu finden.

4. Einwanderung und Auswanderung von Technikern.

Dass aus sozialen und staatspolitischen Gründen immer noch *eine auf wohlbegründete Ausnahmefälle beschränkte und kontrollierte staatliche Ordnung der Einwanderung* von ausländischen Arbeitskräften in Technikerberufen in die Schweiz verlangt werden muss und gerechtfertigt ist, ergibt sich aus der Darstellung der betreffenden Arbeitsverhältnisse in den vorangegangenen Kapiteln. Besonders begründet ist diese Stellungnahme auch durch die Tatsache, dass fast sämtliche industrielle Länder der Erde einen ähnlichen Schutz ihrer einheimischen Arbeitskräfte gegen die Einwanderung von Ausländern durchführen und dass für Schweizer Techniker in diesen Ländern auch nur in seltenen Fällen Einreise und Niederlassung zu Arbeitszwecken bewilligt werden. Als kleiner Staat mit hohem Lebensstandard wäre die Schweiz auch meist stark benachteiligt, wenn Einwanderungsbewilligungen für Arbeitnehmer mit angrenzenden Ländern auf dem Grundsatz der Proportionalität zugestanden werden müsste, wie das oft verlangt wird. *Eine vernünftige Handhabung der fremdenpolizeilichen Vorschriften und die Anhörung der in den einzelnen Fällen interessierten Berufsverbände* können dafür garantieren, dass die wirklich benötigten ausländischen Arbeitskräfte, die nicht durch geeignete einheimische Leute ersetzt werden können, in die Schweiz Einlass erhalten. Eine Gefährdung unserer Volkswirtschaft droht hier vorläufig nicht und Berufsverbände wie der S. T. V. sind die erst interessierten, die einer solchen Entwicklung wehren helfen würden.

Die Einwanderung wird aus verständlichen Gründen auf Arbeitnehmerseiten meist anders betrachtet als auf Arbeitgeberseiten. Sie darf jedenfalls nicht als Mittel für „Lohndrückerei" und zur Verdrängung einheimischer Arbeitskräfte missbraucht werden. Das müsste soziale Folgen auslösen, die dem Staatswohl und unserer Volkswirtschaft im ganzen mehr schaden als nützen würden. Es ist daher zu begrüssen, dass die Eidg. Fremdenpolizei-Behörde die kantonalen Organe angewiesen hat, den in Frage kommenden Berufsverbänden und Arbeitsämtern Gelegenheit zu geben, sich zu Einreise- und Niederlassungsgesuchen von Ausländern zu Erwerbszwecken vor deren Entscheid äussern zu können. Das Zentralsekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes erhielt im Jahr 1928 *von der Fremdenpolizei der Stadt Zürich* 5 Einreisegesuche von ausländischen Technikern zur Vernehmlassung unterbreitet und konnte zu deren richtigen Erledigung

beitragen, ebenso in einem ihm vom Arbeitsamt der Stadt Bern unterbreiteten Fall.

An der Lust *zur Auswanderung* fehlt es unter der jüngern Technikergarde in der Schweiz nicht. Doch muss festgestellt werden, dass die Zahl dieser auswanderungslustigen Schweizer-Techniker gegenüber frühern Zeiten bedeutend *abgenommen hat*, weil eben die Ereignisse der letzten Jahrzehnte und die vielerorts nach Schweizerbegriffen gesuchte Lebenshaltung die Auslandstätigkeit heute oft in weniger günstigem Lichte zeigen. Anderseits bestehen aber bekanntlich auch für auswanderungswillige Schweizer mit technischen Berufen grosse Schwierigkeiten, in solchen Ländern Einreisebewilligungen zu erhalten, die zufolge eines gehobenen Wirtschaftslebens einen grössern Reiz auszuüben vermögen. Unsere Schweizerische Technische Stellenvermittlung steht Interessenten mit guten Verbindungen zu Auslandschweizern und mit neuen Berichten über Lebens- und Arbeitsverhältnisse in ausländischen Staaten und in Übersee zu Diensten, wie auch das Sekretariat des Technikerverbandes jedes Jahr an eine Anzahl Techniker Beratung für Auswanderung vermittelt hat. Wir haben wieder vielen unserer treuen *Verbandsmitglieder im Ausland aufrichtigen Dank zu bezeugen* für die Berichte, die sie uns eingesandt haben und mit denen sie uns wertvolles Material liefern für Aufklärung an auswanderungslustige Schweizertechniker.

5. *Sozialversicherung.*

Seit langen Jahren erstrebt der Schweizerische Techniker-Verband in Übereinstimmung mit dem Grossteil des erwerbstätigen Schweizervolkes die endliche Schaffung einer obligatorischen gesetzlichen *Alters- und Hinterbliebenen Versicherung*, weil darin eines der notwendigsten Hilfsmittel zur Abwehr oder Milderung einer verbreiteten Notlage und Sorge unter den nicht mehr arbeitsfähigen Volksteilen erblickt wird. Dieser Art Existenzhilfe und Sicherung muss aus wirtschaftlichen, sozialen und politischen Gründen grösste Bedeutung zuerkannt werden, unter der modernen Entwicklung des aufreibenden Wirtschaftslebens und der gesellschaftlichen Verhältnisse mehr als je. Es darf als moralische Pflicht der materiell günstiger gestellten Volkskreise begründet werden, dass sie zu einer angemessenen sozialen Hilfe oder Versicherung für die infolge Alters verdienstlos gewordenen oder durch den Tod ihres Ernährers von Not bedrohten Mitmenschen beitragen helfen.

Gegen Ende des Jahres 1928 hat der Schweizerische Bundesrat nun einen *„Entwurf für ein Bundesgesetz über die Alters- und Hinterlassenen-Versicherung“* ausgearbeitet und veröffentlicht, der in absehbarer Zeit von der Bundesversammlung behandelt werden soll. (Die Ausarbeitung dieses Entwurfes besorgte das unter der Leitung von Herrn Bundesrat Schulthess stehende Eidg. Volkswirtschafts-Departement.) Dieses Gesetz sieht nach Ablauf einer 15 jährigen Übergangsperiode mit verkürzten Leistungen eine volle Wirkung der Versicherung vor, *die an folgendem Beispiel ermessen werden kann*: Von diesem Zeitpunkt ab wird ein 66 jähriger Mann gemäss Art. 18 eine Altersrente von Fr. 200.— und gemäss Art. 22 einen Zuschuss von Fr. 300.— erhalten. Seine Frau gleichen Alters würde ebenfalls eine Jahresrente von Fr. 200.— und einen Zuschuss von Fr. 300.—, dieses Ehepaar zusammen also Fr. 1000.— Jahresrente erhalten. Kantone mit teueren Lebensverhältnissen sollen eine im Rahmen des Bundesgesetzes vorgesehene Zusatzversicherung einführen können, für deren Einführung in mehreren Kantonen heute schon Bestrebungen im Gange sind. Mit dieser Ergänzungsversicherung soll es möglich werden, die einzelnen Altersrenten bis auf mehr als Fr. 800.— jährlich zu erhöhen. Mit solchen Versicherungsleistungen würde die Schweiz mit wenigen Ausnahmen den ähnlichen Sozialversicherungen ausländischer Staaten nicht nachstehen.

Nach Art. 10 der Gesetzesvorlage haben in der Schweiz wohnhafte Schweizerbürger vom beginnenden 19. bis zum vollendeten 65. Altersjahr einen jährlichen Versicherungsbeitrag zu entrichten, der für Männer auf Fr. 18.— und für Frauen auf Fr. 12.— angesetzt ist. Diese Beitragspflichten können mit Genehmigung der Bundesversammlung erforderlichen Falles bis um 25% erhöht werden. Nach Art. 11 werden Beitragspflichtige, die ihren Wohnsitz dauernd ins Ausland verlegen, beitragsfrei, sie können die Beiträge aber freiwillig weiter an die Kasse ihres letzten Wohnsitz-Kantons leisten und so ihre Versicherungsrechte erhalten. Die Teilnahme an diesen wird auch aus dem Ausland zurückkehrenden Schweizern durch angemessene Nachzahlung ermöglicht. Nach Art. 15 haben die Arbeitgeber für jede in ihrem Dienst stehende Person der Versicherungskasse des Kantons, in welchem der betreffende Betrieb liegt, einen jährlichen Beitrag von Fr. 15.— auf die Arbeitskraft gerechnet zu entrichten. — Die Durchführung der Versicherung wird den Kantonen übertragen, die für diese Zwecke besondere Kassen einzurichten haben. — Zur weitern Finanzierung dieser Versicherung, die gewaltige Summen erfordert, werden besondere eidgenössische Fonds herbeigezogen. Diesen Fonds werden heute schon die gesamten Einnahmen aus der fiskalischen Belastung des Tabaks, sowie der Anteile des Bundes aus der fiskalischen Belastung gebrannter Wasser (Alkohol) zugewiesen.

Auf welchen Zeitpunkt diese Versicherung in Kraft gesetzt werden kann, lässt sich heute noch nicht sagen. Es sind jedoch alle politischen Parteien unseres Landes stark an deren möglichst raschen Verwirklichung interessiert, weil ohne Zweifel die grosse Mehrheit des Schweizervolkes ausserordentlich darauf drängt. *Auch die schweizerische Technikerschaft wird mit Geschlossenheit und Elan für die baldige Verwirklichung dieser Alters- und Hinterlassenen Versicherung eintreten*, wenn der vorliegende Gesetzesentwurf auch noch einiger Änderungen und Verbesserungen bedarf und solche noch zu erreichen versucht werden müssen.

Die Schweiz ist im Jahr 1928 auch dem internationalen Übereinkommen betreffend die Gleichbehandlung einheimischer und ausländischer Arbeitnehmer bei Entschädigung aus Anlass von Betriebsunfällen beigetreten. Dieses Abkommen war zu Beginn des laufenden Jahres bereits von 21 Staaten ratifiziert. Seine Ausführung wird auch Schweizertechnikern in den betreffenden

ausländischen Staaten zugut kommen, die in ihrer dortigen Berufstätigkeit von Betriebsunfällen betroffen werden sollten.

Der Schweizerische Techniker-Verband fördert die Sozialversicherung für seine Mitglieder auch durch eigene Wohlfahrtsinstitutionen durch seine leistungsfähige und sehr segensreich wirkende *Krankenkasse* und durch die Verträge, die er zur Erreichung von Vergünstigungen für Versicherungen seiner Mitglieder und Angehöriger abgeschlossen hat mit bestfundierten schweizerischen Gesellschaften *für Lebens- und Unfall-, für Kautions- und Baugarantie-Versicherungen.*

6. Besondere Standesfragen der Techniker.

Die Vertretung der Standesinteressen zur Förderung von guten Entwicklungsmöglichkeiten für tüchtige Techniker und für die Wahrung des Ansehens des Technikerstandes ist immer ein Hauptziel der Tätigkeit des Schweizerischen Techniker-Verbandes und seiner Organe. Diese haben sich auch im abgelaufenen Jahr wieder stark um die Förderung dieser Bestrebungen bemüht und dürfen dafür auch manche wertvolle Erfolge für unsern ganzen Berufsstand wie für zahlreiche einzelne Techniker ausweisen.

Der schon oft entbrannte Kampf um die Erhaltung einer nicht künstlich unterbundenen und freien Entwicklungsmöglichkeit tüchtiger Techniker neben Akademikern hat im vergangenen Jahr erfreulicherweise etwas weniger Anstrengungen erfordert als auch schon. Immerhin musste der Schweizerische Techniker-Verband seit Beginn des Jahres 1928 und heute noch einer bedeutenden und drohenden Gefährdung der beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten für Techniker *im Kanton Tessin* mit allen Mitteln zu wehren suchen.

Die am 20. April 1926 von den Herren Grossräten M. Ferri und A. Gasparini dem Grossen Rat des Kantons Tessin gestellte Motion zur „Aufstellung von besondern Albums für jeden der Berufe Ingenieur, Architekt, Bautechniker, Baumeister und Geometer, denen allein das Recht der Titelführung und der Ausübung dieses Berufes reserv iert werden soll", ist in eine Gesetzesvorlage gefasst und schon wiederholt auf die Traktandenliste des tessinischen Grossen Rates gesetzt worden. Durch wiederholt begründete Einsprachen wurde dort jeweilen eine Verschiebung der Behandlung zwecks nochmaliger Prüfung einzelner Fragen dieses Gesetzesentwurfes erreicht, was vor allem der Verwendung der Sektion Tessin des Schweizerischen Techniker-Verbandes zu verdanken ist. (So wieder Ende Februar 1929.) Die Delegiertenversammlung des S. T. V. vom Frühjahr 1928 in Biel hat mit Entschiedenheit Einspruch begründet gegen das vorliegende Gesetzesprojekt, das die durch die Bundesverfassung gewährleistete Gewerbefreiheit für Technikerberufe zu unterbinden droht. Der Verband und seine Sektion Tessin haben eine Reihe von Massnahmen und Verwendungen ausgeführt, um die Verwirklichung dieses Gesetzes zu bekämpfen oder dann wenigstens dessen Änderung in dem Sinn zu erreichen, dass den Absolventen der kantonalen Technikumsschulen der Schweiz auch im Kanton Tessin weiterhin gleiche berufliche Entwicklungsmöglichkeit gewährleistet bleibe, wie den in jenem Gesetz für besondern Schutz vorgesehenen Akademikern und den Absolventen der Baugewerbeschule in Lugano.

Zur Förderung dieser Bestrebungen gelangten die Organe unseres Verbandes mit Gesuchen um Mitwirkung u. a. an das Eidg. Volkswirtschaftsdepartement, an die Direktionen aller kantonalen Technikumsschulen, an den Schweizerischen Gewerbeverband und an den Schweiz. Baumeisterverband, welche Instanzen ohne Ausnahme der vom S. T. V. geforderten bessern Berücksichtigung der Techniker im genannten tessinischen Gesetzesprojekt zugestimmt haben und ihren Einfluss zur Erreichung dieses Zieles geltend zu machen versuchen wollen und es seither auch mehr oder weniger getan haben. Die Sektion Tessin des S. T. V. selbst nahm in einer wohlbegründeten Eingabe an den Staatsrat des Kantons Tessin Stellung zur Gesetzesvorlage und stellte Abänderungsanträge dazu. Den von unserer Sektion begründeten Forderungen haben auch einzelne, verschiedenen politischen Parteien angehörende tessinische Grossräte ihre Unterstützung zugesagt. Alle diese Bestrebungen erhalten in unserer Technikerschaft die Hoffnung, dass es gelingen werde, die ihr drohende Schädigung abzuwenden, die in ihren Auswirkungen auch der Volkswirtschaft des Kantons Tessin sicher mehr schaden als nützen und in einem tüchtigen und leistungsfähigen, wenn auch zahlenmässig kleinen Berufsstand nur unnötige Erbitterung erzeugen würde. Es darf jedenfalls auch gesagt werden, dass der Kanton Tessin sicher noch viele andere und dringendere Aufgaben zum Wohle seiner Wirtschaft und seiner Bevölkerung zu lösen hätte, denn als erster Kanton in der Schweiz und im Gegensatz zu den führenden Industriestaaten der Welt überhaupt ein Titelschutzgesetz für technische Berufe zu verwirklichen.

Das Dossier der Korrespondenzen des Zentralsekretariates des Schweizerischen Techniker-Verbandes, die standespolitische Angelegenheiten behandeln, ist eines der umfangreichsten. Wir erwähnen hier daraus für das Jahr 1928 *die Behandlung folgender Angelegenheiten:*

Die Ämtereinreihung nach dem neuen Bundesgesetz über das Dienstverhältnis der Bundesbeamten. Aktion betreffend die Entlassung provisorisch angestellter Techniker bei den Schweizerischen Bundesbahnen. Das Berufs- und Titelschutzgesetz des Kantons Tessin. Stellungnahme zum Verhältnis von Technikern zu Akademikern in der Presse und in Auseinandersetzungen mit Privatpersonen, mit andern Berufsorganen und Behörden. Vertretung der Techniker-Interessen in speziellen Fällen, betreffend deren Stellung in öffentlichen Verwaltungen, in Privatunternehmungen und in Rechtsstreitigkeiten, Standespolitik in Sektionen und im Verband selbst, Postulate gegenüber technischen Fachschulen, Interessenwahrung des Technikerstandes bei öffentlichen Bauwettbewerben, an der Förderung des Erfinderschutzes, an der Verwirklichung eines zeitgemässen Arbeitsrechtes und für Einschränkung von Konkurrenzverboten, Aussprachen mit andern Berufsorganisationen, standes- und berufspolitische Veröffentlichungen und Mitteilungen in der Presse.

Es würde viel zu weit führen, auch nur die grössern Arbeiten und Ergebnisse dieser standespolitischen

Tätigkeit unseres Verbandes, die zur Hauptsache vom Zentralsekretariat besorgt werden muss, hier näher zu erklären. Mancherlei ausführlichere Orientierung darüber ist ja bereits in den Verbandsnachrichten in der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" gegeben worden und kann von den Interessenten dort verfolgt werden. Ein Überblick über die hier erwähnte Materie sollte auch alle Zweifler dahin belehren können, dass die standespolitische Tätigkeit des Schweizerischen Techniker-Verbandes für seine Berufsgebiete und für alle Techniker selbst tatsächlich von grosser praktischer Bedeutung ist.

III. Berufsfragen.

1. Die Studienkommission des S. T. V.

Eine Konferenz der Studienkommission mit dem Zentralvorstand unseres Verbandes in Aarau hatte am 1. Oktober 1927 *folgende Postulate beschlossen:* 1. Erreichung besserer Ausbildungsmöglichkeiten für Techniker zur Unterrichtstätigkeit an *gewerblichen Fortbildungsschulen* und vermehrte Heranziehung solcher Lehrkräfte an diesen Schulen. 2. Stellungnahme des Techniker-Verbandes zu Postulaten für eine zeitgemässe *Unterrichtsreform an Technikumsschulen.*

Für die Förderung des erstgenannten Postulates wurden im Jahr 1928 wohl einige Verhandlungen gepflogen, es liess sich aber nicht viel mehr erreichen, als die Zustimmung verschiedener massgebender Behörden und Personen zur weiteren Unterstützung unseres Postulates. Für dessen praktische Erfüllung werden speziell *unsre Verbandssektionen* nützlich wirken können, wenn sie sich um die Mitarbeit an den gewerblichen Fortbildungsschulen ihrer Gegend bemühen und wenn sie den lokalen und kantonalen Schulbehörden gegenüber auf vermehrte Heranziehung von Technikern dringen. Auf eidgenössischem Boden kann für die Hebung der gewerblichen Fortbildungsschulen vorläufig nur allgemein gewirkt werden, da die kantonalen Schulhoheiten nicht angetastet werden dürfen. Der Schweizerische Techniker-Verband wird das hier erwähnte Postulat weiter vertreten und hofft dafür durch die Tätigkeit seiner Sektionen und durch Veröffentlichungen in seiner Zeitschrift die Unterstützung weiterer Kreise gewinnen zu können.

Das gewerbliche Fortbildungsschulwesen wird neue Förderungen erhalten durch die in der Öffentlichkeit bereits aufgenommene Diskussion über „Die Botschaft des Bundesrates zu einem Entwurf eines *Bundesgesetzes über die berufliche Ausbildung*", vom 9. November 1928. Diese Vorlage wird im laufenden Jahr auch von der Studienkommission des Schweizerischen Techniker-Verbandes und von verschiedenen seiner Sektionen eingehender behandelt werden, um die Interessen des Technikerstandes an diesem Gesetz zu prüfen und zu vertreten.

Das 2. Postulat der erwähnten Studienkonferenz in Aarau ist im Laufe des Berichtsjahres von der Studienkommission unseres Verbandes gründlicher behandelt und zu praktischen Ergebnissen geführt worden. Es handelte sich vor allem darum, den berufenen Vertretern des Techniker-Verbandes in den Aufsichtskommissionen kantonaler Technikumsschulen Wegleitungen zu geben über die gewünschte Unterrichtsreform.

Ausser der allgemeinen Beratung dieses Postulates erwies sich eine solche dann unversehens als dringend erwünscht für die besondern Verhältnisse *des kant. Technikums in Winterthur*, das mit der Entwicklung seines Unterrichtsprogrammes in mancher Beziehung führend voran zu gehen sich bestrebt. Der Zentralvorstand des S. T. V. berief auf Antrag seines Vizepräsidenten Herrn Direktor Ernst Furrer in Zürich eine Spezialkommission als „Studienkommission II" ein, die die Fragen der Winterthurer Lehrplanreform eingehend beraten und dazu Vorschläge und Anregungen formuliert hat, die unserm genannten Vertreter in der Aufsichtskommission als Wegleitung dienten.

In dieser Subkommission unseres Verbandes haben folgende Herren Kollegen mitgewirkt: E. Diebold, Direktor der städtischen Werke in Baden; E. Furrer, Direktor des Landwirtschaftsamtes der Stadt Zürich und Fr. Huber, Chef des Maschinenwesens der C. F. Bally A.-G. Fabriken in Schönenwerd, J. Koch, Direktor der S. W. F. in Schlieren, H. Lier, Heizungsingenieur in Zürich, W. Hefti, Maschineningenieur in Winterthur, K. Vögtli, Oberingenieur der M. F. O. in Zürich und Dr. J. Frei, Zentralsekretär des S. T. V. in Zürich.

Diesen Mitgliedern darf der *Dank des Verbandes* für ihre uneigennützige Mitarbeit in der erklärten Sache ausgesprochen werden. Über die im kant. Technikum in Winterthur durchgeführte Reform der Unterrichtspläne ist in unserm Verbandsorgan schon mehrfach berichtet worden, eine weitere Entwicklung liegt noch im Studium, die Ergebnisse können erst später mitgeteilt werden.

Die offizielle Studienkommission des S. T. V. ist von den Arbeiten der eben genannten Subkommission unterrichtet worden und hat diese Arbeiten als Pionierdienste für eine allgemeinere Förderung ihrer Postulate für die Entwicklung der Technikumsschulen der Schweiz begrüsst. Diese Studienkommission wirkt seit dem Jahr 1920 in verdienstvoller Weise im Interesse der technischen Berufe, es sei ihren Mitgliedern hier auch *alle Anerkennung und der Dank des Verbandes bezeugt.* Die Kommission besteht zurzeit aus den Herren Kollegen Präsident E. Graner, Direktor des E.-W. „La Goule" in St. Imier, Strassenbau-Direktor J. Beer in Bern, H. Lier, Heizungsingenieur in Zürich, H. Bänninger, Bauamtssekretär in Winterthur, O. Kreis, Bahn-Depotchef in Konolfingen und dem Verbandssekretär.

Die Studienkommission hielt eine arbeitsreiche Sitzung ab, gemeinsam mit dem Zentralvorstand des Verbandes am 24. November 1928 in Zürich. *Es wurden behandelt;* a) Bestand und Wechsel in Direktionen, Lehrkörper und Aufsichtsbehörden der kantonalen Techniken; b) Förderung früherer Postulate der Kommission; c) Ablehnung der von der Erziehungsdirektion des Kantons Freiburg einem dortigen technischen Privatlehrinstitut (Filiale eines ausländischen Institutes) erwiesenen Anerkennung und Begünstigung; d) Die Lage der Technikerberufe und ihres Arbeitsmarktes; e) die Bestrebungen für Lehrplanreformen an kantonalen Techniken (Postulate betr. die Konzen-

trierung des mathematischen Unterrichts zugunsten weiterer Unterrichtsmöglichkeiten in technologischen Fächern; f) Ausbau der Laboratorien; g) Stipendienwesen und Subventionsfragen für die Technikumsschulen.

Programm und Tätigkeit der Studienkommission des S. T. V. können hier nur kurz erwähnt werden. Es mag das aber genügen, um *auf deren Bedeutung* für die Förderung der Technikumsschulen und des Nachwuchses für die Technikerberufe aufmerksam zu machen. Das dürfte auch noch weitere Geschäftsfirmen und Techniker dazu veranlassen, den Bestrebungen unseres Berufsverbandes ihre Unterstützung zu beweisen.

2. Von der Entwicklung der technischen Lehranstalten.

In den vorangegangenen Jahresberichten hat der Schweizerische Techniker-Verband die Entwicklung der technischen Mittelschulen und Hochschulen der Schweiz ausführlicher besprochen, um namentlich zu beweisen, dass vom Standpunkt der Interessen der Technikerberufe und der schweizerischen Volkswirtschaft *gegenwärtig einzig ein qualitativer Ausbau solcher Schulen* und vernünftigerweise keine Vermehrung solcher Fachschulen oder ihrer Schülerzahlen gefördert werden könne. Die vom Schweizerischen Techniker-Verband eingenommene Stellung hat in der Öffentlichkeit und speziell in der Industrie und bei verschiedenen massgebenden Behörden Billigung und Unterstützung gefunden.

Leider gibt es auch immer wieder Persönlichkeiten und behördliche Instanzen, die glauben die Erfahrungen und Beratungen der Berufsverbände missachten zu sollen, die meist aus ziemlich leicht zu erkennenden egoistischen oder politischen Beweggründen einer Neugründung technischer Fachschulen oder einer vermehrten Beschickung solcher das Wort reden. Ende 1928 tauchte so in der Badener Lokalpresse die Anregung auf, dort ein neues Technikum zu gründen, welchem Vorschlag aber von berufener Seite aus der dort führenden Grossfirma sofort energisch abgewunken worden ist. Wer sich mit den Fragen solcher Schulgründungen befassen will, tut jedenfalls gut, sich vorerst immer über die Lage des Arbeitsmarktes für die betreffenden Berufsgebiete und über die finanziellen Erfordernisse solcher Fachschulen gründlich beraten zu lassen. Dadurch wird mancher unglücklichen Spekulation auf diesem Gebiet vorgebeugt werden können.

Das kant. Technikum in Biel hat auf Beginn des Sommersemesters 1928 eine neue Direktion erhalten, indem Herr Architekt *Fr. Saager* von dort in diese Stellung berufen worden ist. Am kant. Technikum in Winterthur ist Herr Direktor *Louis Calame* nach langjähriger und anerkannt sehr verdienstvoller Tätigkeit zurückgetreten und durch den dort schon als langjähriger Professor sehr geschätzten Herrn Direktor *Paul Ostertag* ersetzt worden. An den Techniken in Burgdorf, Le Locle und La Chaux-de-Fonds ist seit langen Jahren kein Wechsel in der Direktion vorgekommen, während an den Techniken in Fribourg und Genève ein solcher im Vorjahr 1927 erfolgt ist. In Burgdorf ist anfangs März 1929 Herr Fabrikant *Kindlimann* gestorben, der seit 1892 Mitglied und seit 1912 Präsident der Aufsichtskommission des kant. Technikums Burgdorf gewesen ist und sich in dieser Tätigkeit grosse Verdienste um die Entwicklung dieser Anstalt erworben hat.

Gegen verschiedene *private technische Lehrinstitute* nimmt der Schweizerische Techniker-Verband nach wie vor eine abwehrende Stellung ein, weil diese nach seiner Auffassung mit ungenügenden Einrichtungen, Lehrmitteln und Lehrkräften nur eine Ausbildung von „Pseudotechnikern" versuchen und zu sehr von Spekulationsbestrebungen geleitet werden.

Ein gutes Ansehen erwirbt sich dagegen offenbar mit längerer Zeit seiner Tätigkeit das von der Lehrergenossenschaft „Juventus" geführte *„Abendtechnikum" in Zürich*, das sich eben schon länger als Vorbereitungsschule auf die Maturitätsprüfung bewährt hatte. Als Vertreter des Schweizerischen Techniker-Verbandes beobachtet Herr Oberingenieur K. Vögtli die Tätigkeit und die Prüfungen dieses Abendtechnikums. Nach dem Ergebnis der weiteren Erfahrungen wird sich die Stellungnahme unseres Berufsverbandes dieser Schule gegenüber begründen, die nach einem für schweizerische Verhältnisse neuartigen System arbeitet und ohne Zweifel bestimmten Bedürfnissen gut dienen kann.

Unser Jahresbericht setzt im folgenden *die statistische Übersicht fort über die Zahl der Studierenden an den technischen Hochschulen und Mittelschulen in der Schweiz.* Die Vergleichung dieser Zahlen mit den vorausgegangenen Mitteilungen über die Lage des technischen Arbeitsmarktes und über Verhältnisse in diesen Berufen mag zu einem objektiven Urteil darüber führen, ob die von unserm Berufsverband angestrebte Förderung des Technikerstandes und seiner Berufsschulen berechtigt sei oder nicht.

Im Wintersemester 1928/29 waren offiziell eingeschrieben als Studierende:

1. Eidg. Technische Hochschule in Zürich.

Fachschule	1927/28	1928/29
I. Architekten	95	112
II. Bauingenieure	192	195
III. Maschinen- und Elektroingenieure	623	631
IV. Kulturingenieure und Geometer	34	36
V. Chemiker	162	194
VI. Andere	268	286
Total	1374	1454

Im Vorjahr 1926/27: 1380.

2. Ecole d'Ingénieurs à Lausanne.

Fachschule	1927/28	1928/29
Constructeurs, Génie civil	—	49
Mécaniciens et Electriciens	—	68
Chimistes	—	18
Géomètres	—	5
Mathém. spéciales	—	24
Total	139	164

(Nur Ingenieure und Geometer mitgezählt und ausgeschieden vom Total der Studierenden an der Universität Lausanne von 770 pro 1927/28 und 802 pro 1928/29.)

3. Studierende an den Techniken.

(Nur Techniker gezählt und die Schüler an den angegliederten Handwerker- und Meisterschulen weggelassen).

Technikum-Fachschule	1928/29 Total	Hoch-bau	Tief-bau	Masch.-bau	Elektro	Chemie	Hospi-tanten	1927/28 Total
3. Winterthur	373	101	11	179	51	31	—	384
4. Burgdorf	341	105	38	77	103	11	7	361
5. Biel	141	40	—	37	61	3	horl.	127
6. Fribourg	66	16		50		—	—	66
7. Genève	80	28		52		—	—	102
8 Le Locle	36	—	—	5	22	9	horl.	45
9. La Chaux-de-Fonds	37	—	—	25		12	horl.	45
10. Abend-Technikum Zürich[1])	99	—	—	36	43	—	—	84
Total	1173	268	71	417	340	42	31	1214

[1]) Ausserdem 31 Besucher der bautechnischen Spezialkurse.

4. Verteilung der Studierenden nach Nationalitäten im Wintersemester 1928/29.

Schule	Schweizer	Ausländer	Total
Eidg. Techn. Hochschule Zürich	995	386	1381
Ecole d'Ingénieurs Lausanne	98	66	164
Technikum Winterthur	353	20	373
„ Burgdorf	334	7	341
„ Biel	138	3	141
„ Fribourg	69	11	80
„ Genève	60	10	80
„ Le Locle	35	1	36
„ La Chaux-de-Fonds	37	—	37
Abend-Technikum Zürich	91	8	99
Total	2210	522	2732

Ausser den hier gezählten technischen Studierenden in der Schweiz besuchen schätzungsweise noch um 300 studierende Schweizer ähnliche Fachschulen im Ausland. Es befinden sich also zu Anfang des Jahres 1929 um 3330 Studierende in der Ausbildung für Ingenieur-, Architekten-, Chemiker- und Techniker-Berufe. *Es muss dieser Nachwuchs immer noch als vollauf genügend beurteilt werden* und viele dieser Studierenden werden grössern Schwierigkeiten begegnen, in der Praxis eine Berufsstelle und ein erträgliches Auskommen zu finden. Eine Amortisation der teuren Ausbildungskosten erweist sich bei den durchschnittlichen Einkommen in diesen technischen Berufszweigen heute leider immer noch für viele als kaum zu erreichendes Ziel. Berufsfreude und Idealismus müssen da in vielen Fällen eine richtige Befriedigung materieller Wünsche ersetzen. Wenn oft erklärt wird, dass für *Spezialisten* in verschiedensten Gebieten der Techniker- und Ingenieurberufe sich heute bereits Mangel zeige, so ist darauf hinzuweisen, dass solche Kräfte nicht an den Fachschulen, sondern erst durch längere Arbeit in der Praxis herangebildet werden können. Die Interessen unserer Volkswirtschaft weisen entschieden darauf hin, einem zu grossen Zudrang in die technischen Berufe zu wehren, was am besten durch Verbreitung guter Aufklärung über die wirklichen Verhältnisse in diesen Berufsgebieten geschieht.

3. *Berufsberatung.*

Schon aus den vorangegangenen Ausführungen ergibt sich, dass die Organe des Schweizerischen Techniker-Verbandes sich stetsfort mit Ernst und Sachlichkeit um die Förderung des Berufsberatungswesens im allgemeinen und mit den ihnen gegebenen Mitteln besonders über die Technikerberufe und die dazu führenden Vorstufen bemühen. Das geschieht ausser durch Beratungen und Massnahmen des Verbandsvorstandes und der Studienkommission, durch die Tätigkeit der Sektionen und Mitteilungen in der Fachzeitschrift unseres Verbandes, vor allem auch durch die persönliche Tätigkeit des Zentralsekretärs, der häufig von Privatpersonen, von Studierenden, von behördlichen Instanzen und von Geschäftsfirmen in solchen Angelegenheiten zu Rate gezogen wird. Die vom Zentralsekretär des S. T. V. im Herbst 1926 in Verbindung mit dem Jugendamt des Kantons Zürich herausgegebene *Aufklärungsschrift zur Berufswahl „für Zeichner und Technikerberufe"* hat bisher annähernd 500 Abnehmer gefunden und ist ausserdem in vielen Exemplaren vom Verband an andere interessierte Stellen abgegeben worden. Diese Schrift vermag ihrem Zweck in nützlicher Weise zu dienen.

Der S. T. V. unterstützt *als Kollektivmitglied die Tätigkeit des „Schweizerischen Verbandes für Berufsberatung und Lehrlingsfürsorge"*, dessen Sekretariat sich Münsterplatz 19 in Basel befindet und unter der rührigen und initiativen Leitung von Herrn O. Stocker grosse Anstrengungen macht für eine praktische Erfüllung seiner Aufgabe. Die Bestrebungen dieses gemeinnützigen Verbandes und die Veröffentlichungen seines monatlich erscheinenden Organs *„Berufsberatung und Berufsbildung"* sind auch der Aufmerksamkeit aller Angehörigen der Technikerberufe sehr zu empfehlen. Eine vorbildlich belehrende Schrift *„Blätter zur Berufswahl und Berufsberatung"*, speziell für Schüler der obern Primar- und Sekundarschulklassen bestimmt, gibt auch das Amt für Berufsberatung der Stadt Zürich heraus, unter der Redaktion seines verdienten Vorstehers Herrn H. Stauber. Besondere Beachtung verdienen auch die vorzüglich orientierenden und beratenden Publikationen von Herrn Prof. Dr. Henneberg, als Vorsteher der Kommission für akademische Berufsberatung in Basel.

Mehrere Sektionen unseres Verbandes wirken ebenfalls praktisch für Verbreitung guter Aufklärung für Berufsberatung, wie das eine schöne Anzahl unserer Verbandsmitglieder in ihrer beruflichen Stellung und durch Mitwirkung in Berufskommissionen tun. Solcher Aufklärungsarbeit dienten u. a. *folgende Veröffentlichungen im Jahrgang 1928 der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift"*, unserm Verbandsorgan: Ein Wort zur Lehrlingsfrage. Zweifelhafte Berufsberatung. — Berufsberatung und Stellenvermittlung. — Die wirtschaftlichen Grundlagen der Berufsberatung (Ausführliches Referat von Herrn Dr. K. Bartholdi im Eidgen. Arbeitsamt in Bern.) — Die Tragödie des Meistersohnes. — Die Berufsberatung des Technikers. (Soziale und psychotechnische Studie von H. Wildi, Chemiker in Horn).

Die Förderung einer guten Berufsberatung wird vom Schweizerischen Techniker-Verband und seinem Zentralsekretariat als ausserordentlich wichtig für unsere Volkswirtschaft betrachtet und wird als eine nützliche Art praktischer Berufshilfe auf die Unterstützung von seiten aller einsichtigen Techniker zählen dürfen.

4. *Förderung von Bildungsbestrebungen.*

Diese Aufgabe suchte der Schweizerische Techniker-Verband im vergangenen Jahr wieder auf praktische Weise zu erfüllen durch die Herausgabe seiner *Fachzeitschrift*, der STZ, durch die Mehrung der Mittel des *Bildungsfonds* zur Unterstützung von Bestrebungen, die der Weiterbildung der Verbandsmitglieder dienen, durch Vermittlung *besonderer Bildungsgelegenheiten* für die Mitglieder und durch die *Tätigkeit der Verbandssektionen.*

Die Sektionen des Schweizerischen Techniker-Verbandes haben mit wenigen Ausnahmen, die sich durch die örtlichen Verhältnisse erklären, das Jahr hindurch wieder Anerkennenswertes geleistet in der Förderung von Bildungsbestrebungen durch die Veranstaltung von belehrenden Vorträgen und Exkursionen, von Diskussionen, durch Unterhaltung von Bibliotheken oder Lesemappen und durch Stellungnahme zu Angelegenheiten von öffentlichen Interessen. Zu den Vortragsabenden werden immer mehr Bilder-Projektionen und Filmvorführungen beigezogen. Dabei werden die verschiedenen technischen Fachgebiete abwechslungsweise berücksichtigt, daneben aber auch Probleme anderer Wissensgebiete, wie auch wirtschaftliche und soziale Fragen behandelt. Von diesen Veranstaltungen zu bildenden und unterhaltenden Zwecken geben *die Berichte der Sektionen im Verbandsorgan* ein gutes Bild. Jeder Leser der STZ kann sich überzeugen, dass durch die Sektions-Veranstaltungen im Technikerverband wertvolle praktische Belehrung und Weiterbildung geboten wird. Und diese Vereinstätigkeit würde entschieden *noch weit mehr persönliche Teilnahme und Unterstützung verdienen* von seiten vieler unserer Verbandsmitglieder und anderer, dem S. T. V. noch nicht angeschlossener Techniker und technischer Geschäftsfirmen.

Als wichtiges Bildungsmittel für Techniker hat sich die von unserm Verband im Jahr 1928 bereits *im 25. Jahrgang herausgegebene „Schweizerische Technische Zeitschrift, STZ“* grosse Beachtung und Schätzung zu erringen vermocht und zwar in der Schweiz wie bei Schweizertechnikern im Ausland. Doch hat gerade auch dieses unser Verbandsorgan fortwährend viel Kritik und Gleichgültigkeit aus Technikerkreisen zu ertragen und vielfach gerade von seiten solcher Leute, die aus einem besondern Studium dieser Fachzeitschrift noch mancherlei gewinnen könnten. Wer einen ganzen Jahrgang der STZ und dessen Inhaltsverzeichnis durchsieht, der wird bestätigen müssen, dass dieses Organ den ihm gestellten Zweck nach Möglichkeit ernsthaft zu erfüllen trachtet.

Die STZ ist ein Fachblatt allgemeinen technischen, wirtschaftlichen und sozialen Inhaltes. *Es will durch reichliche Abwechslung wissenschaftlicher Artikel allen technischen Berufszweigen zur Entwicklung dienen,* Technikern Gelegenheit bieten, ihre Erfahrungen aus der Praxis zum Nutzen der Allgemeinheit kund zu geben. In einem besondern Teil „Verbandsnachrichten“ orientiert es laufend über die Bestrebungen und die Tätigkeit des STV und seiner Organe und bietet den Mitgliedern auch Gelegenheit zum Meinungsaustausch über Standes- und Berufsfragen. Eine gute Zusammenarbeit der Verbandsleitung, der Redaktion der STZ und kräftige Mitarbeit vieler Mitglieder vermag dieses Fachorgan als praktisches und wertvolles Bildungsmittel stets weiter zu entwickeln. Es darf im Interesse der Förderung der Technik aber sicher auch an grössere Unterstützung der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift“ *von seiten der technischen Lehranstalten, vieler Behörden und Geschäftsfirmen appelliert werden.*

Der praktischen Förderung von Bildungsbestrebungen der Mitglieder haben auch im Berichtsjahr ferner wieder gedient die Vermittlung ermässigter Abonnementspreise auf folgende Fachzeitschriften: Schweizerische Bauzeitung; Das Werk; Bulletin der Gas- und Wasserfachmänner; Der Organisator; Revue Polytechnique (Genève). Ebenso die Abgabe neuer Jahrgänge von technischen, wirtschaftlichen und sozialpolitischen Zeitschriften, und die Vermittlung der Benützung der reichhaltigsten technischen Bibliothek der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich, die dadurch den Mitgliedern in allen Landesteilen der Schweiz auch für leihweisen Bezug von Literatur offen steht.

Der „Schweizerische Techniker-Verband hat im Jahr 1928 annähernd *einen Drittel seiner Einkünfte für die Förderung von Bildungsgelegenheiten* für seine Mitglieder und weitere Kreise aufgewendet, was eine respektable Leistung ist: Fr. 22,400.— für die Herausgabe der Fachzeitschrift, Fr. 1100 für die Studienkommission, für Berufsberatung und Bildungssubventionen; Fr. 7000.— für Zuweisungen an den Bildungsfonds des S. T. V., also total Fr. 30,500.—. Der Bildungsfonds unseres Verbandes ist im Jahr 1920 gegründet worden und wurde nur durch freiwillige Zuwendungen und durch Zuweisungen aus den Überschüssen der Verbandsrechnung geäufnet. Sein Vermögen ist auf Ende des Jahres 1928 auf Fr. 34 331.65 angewachsen und soll nach den Bestimmungen seines Gründungsstatuts zu grösseren Leistungen verwendet werden, wenn sein Kapital einmal Fr. 50 000.— betragen wird.

B. Engerer Geschäftsbericht.

Die Verbandsnachrichten in der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift“ orientieren das Jahr hindurch laufend in ausführlicher Weise über die Entwicklung der verschiedenen Institutionen und über die Tätigkeit der Behörden und Organe des Schweizerischen Techniker-Verbandes. Der hier folgende Rechenschaftsbericht soll einen zusammenfassenden Überblick geben und wird beweisen, dass die Verbandsorgane wieder tüchtig gearbeitet haben und was die Wohlfahrtsinstitutionen des S. T. V. zu leisten vermögen.

Es darf die Erwartung ausgesprochen werden, dass die Mitglieder unseres Verbandes und weitere Interessenten

an den Technikerberufen durch das Studium dieses Geschäftsberichtes in der Einsicht bestärkt werden können, dass unser Berufsverband eine ansehnliche Arbeit leistet und dafür weitere Unterstützung verdient.

IV. Die Wohlfahrtsinstitutionen des Verbandes.

1. Die Krankenkasse des S. T. V.

Diese Kasse hat in ihrem nun zwanzigjährigen Bestand in zahlreichen längern Krankheitsfällen ihren Mitgliedern und deren Familien durch beträchtliche Unterstützungsleistungen sehr wohltätige Hilfe erwiesen. Die Organisation als selbständige Kasse und die für ihren Betrieb angewandten Richtlinien haben sich bis heute im ganzen sicher vorteilhaft bewährt. Der Beitritt zu dieser Krankenkasse beruht auf freiwilligem Entschluss ihrer Mitglieder und vermochte daher nur um 10% aller Mitglieder des Verbandes zu dieser Selbstversicherung zu veranlassen. Der solidarische Geist der Kassenmitglieder, ihre guten Grundlagen und ihre vorteilhafte Betriebsführung haben aber bewiesen, dass ein solches Institut auch ohne grosse Ausdehnung mit den Jahren doch ganz ansehnliche Leistungen zustande bringt.

An der Spitze der Krankenkasse steht der von ihrer Generalversammlung gewählte *Aufsichtsrat*. Dieser besteht gegenwärtig aus 9 Mitgliedern unter dem Präsidium von Herrn Betriebsleiter H. Tischhauser in Brugg. Die Verwaltungsgeschäfte der Kasse besorgen seit Jahren in verdienstvoller Weise als deren *Vorstand*, die Herren Kollegen Hans Kübler, Baumeister in Winterthur als Präsident; Karl Vögtli, Oberingenieur in Zürich als Kassier; Eugen Diebold, Direktor der Städt. Werke in Baden als Aktuar und z. Zt. Friedrich Schnetz, Architekt in Aarau als Ersatzmann. Die jährlich stattfindende *Generalversammlung der Kasse* behandelt deren Rechnung, Jahresbericht und weitere Geschäfte. Diese Tagung erweist sich auch immer wieder als eine erfreuliche Gelegenheit zur Pflege der Kollegialität eines grössern Kreises eifriger Verbandsmitglieder und Förderer der Bestrebungen unseres Berufsverbandes überhaupt. Den Mitgliedern der Krankenkasse und ihren leitenden Organen gebührt Dank und besondere Anerkennung für ihre wertvolle Mitarbeit zur Erfüllung wichtiger sozialer Aufgaben des S. T. V.

Wir erachten es als Pflicht, in diesem Verbandsbericht die Mitglieder und andere, dem Verband noch nicht angehörende Techniker erneut *auf die Beitrittsbedingungen und die Leistungen unserer Krankenkasse aufmerksam zu machen* und ihnen den Anschluss an diese wohltätige Institution angelegentlich zu empfehlen.

Der Monatsbeitrag der Kassenmitglieder beträgt zurzeit bis zu ihrem 25. Altersjahr je Fr. 3.— und dann bis zu ihrem 30. Altersjahr Fr. 6.—. Das Krankengeld wird als Entschädigung vom 31. Krankheitstag an ausbezahlt für die ganze weitere Dauer der Krankheit und beträgt für die ersten 365 Tage je Fr. 5.— bis 8.— und für jeden weitern Krankheitstag Fr. 6.— (je nach dem Eintrittsalter abgestuft) ist ein Eintrittsgeld zu entrichten. Die Aufnahme kann geschehen bis ins 40. Altersjahr). Eine derartige Hilfeleistung ist gewiss für jeden längern Krankheitsfall eines Kassenmitgliedes hoch zu bewerten. Auskünfte und Anmeldeformulare, Statuten usw. können von den oben angegebenen Vorstandsmitgliedern der Krankenkasse oder vom Zentralsekretariat des S. T. V. bezogen werden.

Aus dem besondern *Jahresbericht der Krankenkasse für 1928* entnehmen wir folgende Feststellungen über deren Stand und Entwicklung:

Der Mitgliederbestand ist gegenüber dem Vorjahr von 312 auf 320 gestiegen. Das Durchschnittsalter der Mitglieder beträgt 44,34 Jahre gegen 43,94 zu Ende 1927. Im Jahr 1928 hat die Kasse an 16 kranke Mitglieder total Fr. 11 924.—, Krankengeld als Entschädigung ausbezahlt (gegenüber Fr. 10 252.— an 17 Mitglieder im Vorjahr).

Der Vermögensausweis der Kasse betrug je am 31. Dezember:

	1926 Fr.	1927 Fr.	1928 Fr.
1. Reservefonds	34 143.60	35 905.80	37 964.40
2. Schadenreserve ...	48 106.—	58 592.—	56 441.—
3. Ausserordentliche Schadenreserve ...	153 178.72	156 392.97	177 020.27
4. Unterstützungsfonds	10 727.35	16 513.75	16 839.45
Total ..	246 155.67	267 404.52	288 265.42

Die Reservemittel betragen zu Ende des Jahres 1928 in den genannten Abteilungen *pro Krankenmitglied* unter 1. Fr. 118.60 2. Fr. 177.60 3. Fr. 552.— 4. Fr. 52.60 oder total Fr. 900.80 (gegen Fr. 857.05 zu Ende des Jahres 1927 und Fr. 784.40 zu Ende 1926).

Diese Entwicklung und die Leistungen der Krankenkasse sprechen für sich. Es ist nur zu bedauern, dass nicht noch viele hunderte weiterer Verbandsmitglieder den grossen moralischen und materiellen Wert dieser Institution erkennen und sich schon in jungen Jahren zum Beitritt zu derselben entschliessen. Im vergangenen Jahr haben uns auch mehrere im Ausland arbeitende Verbandsmitglieder bestätigt, dass für sie der Beitritt zur Krankenkasse des S. T. V. bedeutend günstiger geworden sei, als wenn sie diese ihnen durch gesetzliche Pflicht auferlegte Krankenversicherung bei einer ihnen an ihrem ausländischen Arbeitsort offen stehenden Kasse vollziehen würden. Der Vorstand der Krankenkasse erhält auch öfters Zuschriften von Kranken und durch die Kasse unterstützten Mitgliedern oder von deren Angehörigen, die in beredten Worten die wohltätige Wirkung dieser Institution anerkennen und verdanken. Das sollte in weitern Technikerkreisen Beherzigung finden und der Kasse noch zahlreiche Neumitglieder zuführen. Möge sich diese Verbandskrankenkasse auf lange Zukunft günstig entwickeln.

2. Die Hilfskasse des S. T. V.

Der Gedanke, eine praktische gegenseitige Hilfeleistung zu organisieren für unverschuldet in Not geratene Berufskollegen ist eines der ersten Ziele gewesen, die zur Gründung vieler Standesorganisationen geführt haben. Der Schweizerische Techniker-Verband hat im ersten Jahrzehnt seines Bestehens noch zu wenig Mittel aufgebracht, um eine besondere Unterstützungskasse zu schaffen und hat eine solche erst im Jahr 1916 eröffnet. Seither hat der Verband diese Hilfskasse kräftig geäuffnet, und sie hat Jahr für Jahr manchem bedrängtem Verbandsmitglied in diskreter Weise nützliche Hilfe geleistet und manchem eine neue Verbesserung seiner Existenz erleichtert.

Unsere Kasse sucht nicht durch Almosen zu helfen, sondern durch Gewährung unverzinslicher Darlehen, die dann erst wieder in längern Zeiträumen allmählich abbezahlt werden müssen. Dem einzelnen hilfsbedürftigen Mitglied soll so eine Erholung aus seiner Notlage und die Erlangung neuer Verdienstmöglichkeiten erleichtert werden. Das ist in vielen Unterstützungsfällen gelungen, in andern Fällen versagte diese Hilfe meistens nachweisbar nur deshalb, weil die betreffenden unterstützten Kollegen sich persönlich nicht tüchtig genug erwiesen haben, um sich wieder eine genügende Existenz schaffen zu können. Die aus solchen Fällen entstandenen Verluste hat die Hilfskasse bisher dank der vom Verband erhaltenen Zuweisungen immer genügend zu decken vermocht. Das ist aber

nur möglich, solange die Verbandsmitglieder bereit bleiben, angemessene Beiträge zu leisten.

Die Hilfskasse hat auch im abgelaufenen Jahr wieder den Empfang *einiger gütiger Spenden von Mitgliedern zu verdanken*. Es dürfte aber auch erwartet werden, dass der Hilfskasse noch zahlreichere Gaben aus unserm Mitgliederkreis selbst und von solchen Geschäftsfirmen zugewiesen werden, die unverschuldete Notlagen von Technikern mildern helfen möchten.

Die Hilfskasse des Schweizerischen Techniker-Verbandes ist im Kanton Zürich steuerfrei belassen worden, in Anerkennung ihres gemeinnützigen Zweckes. Die Delegiertenversammlung vom Frühjahr 1928 hat den Verbandsbehörden den Auftrag erteilt *eine Revision der Statuten und des Reglementes der Hilfskasse vorzubereiten* durch die namentlich auch die Möglichkeit besserer Hilfeleistung gegenüber ältern Mitgliedern geschaffen werden sollte, die keine genügenden Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten finden können. Der Zentralvorstand und der Vorstand der Hilfskasse unseres Verbandes dringen daher sehr auf die fortgesetzte Äuffnung des Vermögens der Hilfskasse, und werden der Delegiertenversammlung im April 1929 Vorschläge unterbreiten für die weitere Entwicklung und Tätigkeit dieses Institutes.

Der Vorstand der Hilfskasse des S. T. V. besteht seit dem Sommer 1920 unverändert aus folgenden Herren und Mitgliedern unserer Sektion Winterthur: Präsident Albert Mattmann, Heinrich Bänninger und Hans Brunner. Sie haben auch im Jahr 1928 mit uneigennütziger Bereitwilligkeit und wohlwollendem Verständnis in diskreter Weise alle Unterstützungsgesuche geprüft und entschieden, und es soll ihnen für diese Tätigkeit namens unseres Verbandes Dank ausgesprochen werden.

Rechnung und Bilanz der Hilfskasse für das Jahr 1928 sind den Verbandsmitgliedern durch die in der STZ No. 12 vom 21. März 1929 erfolgte Veröffentlichung zur Kenntnis gebracht worden. Daraus werden hier zur Orientierung die folgenden Zahlen wiedergegeben:

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt unter anderem: Zuweisungen von Versicherungsprovisionen Fr. 3782.—, vom Verband aus Rechnung 1927 Fr. 4000.— und aus Rechnung 1928 Fr. 1218.—, Spenden Fr. 458.— oder total der *Zuweisungen Fr. 9458.—*. Zinseinnahmen aus angelegten Geldern Fr. 3039.95. Eingang abgeschriebener Guthaben Fr. 100.— total der Einnahmen Fr. 12 597.95. Dazu gingen als Rückzahlungen von Darlehen ein Fr. 1485.80.

Die Hilfskasse hat im Jahr 1928 an 8 Mitglieder *neue Darlehen gewährt im Gesamtbetrag von Fr. 4700.—*. Der gesamte Darlehensbestand betrug im Laufe des Jahres 1928 Fr. 7445.—, die nach Abzug der erfolgten Rückzahlungen und Abzahlungen noch mit Fr. 4659.20 zu Buch stehen. *Das Vermögen der Hilfskasse* ist in der Bilanz per 31. Dezember 1928 ausgewiesen mit Fr. 69 634.85, was einer Vermehrung um Fr. 10 934.25 gegenüber dem Vorjahr entspricht. Es muss angestrebt werden, das Vermögen der Hilfskasse auf über einhunderttausend Franken zu äuffnen wenn dessen Zinsertrag allein ausreichen soll zur Deckung der jährlich neu zu bewilligenden Unterstützungsdarlehen.

Die Mitglieder unseres Verbandes dürfen stolz sein auf ihre aus eigenen Kräften gegründete und entwickelte Wohlfahrtsinstitutionen, unter denen die Hilfskasse des S. T. V. als ehrendes Zeugnis kollegialen Technikergeistes hervorgehoben zu werden verdient. Die Erhaltung solcher Institutionen ist aber auch einer der Gründe, weshalb vorläufig eine Verminderung des Mitgliederbeitrages in unserm Verband nicht empfohlen werden kann, es wäre kaum zu verantworten, wenn durch eine solche Massnahme ein weiterer Ausbau der Hilfskasse des S. T. V. gefährdet werden sollte.

3. Vergünstigungen des S. T. V. bei Versicherungsabschlüssen.

Schon bei der vorangegangenen Besprechung der Sozialversicherung wurde erklärt, dass der schweizerische Technikerstand zufolge seiner materiellen Lage und seinem Streben nach geordneter Entwicklung ein starkes Versicherungsbedürfnis aufweise. Die Zahl derjenigen Techniker, die sich zum Teil mit besondern Anstrengungen darum bemühen, aus eigenen Leistungen und Mitteln eine Versicherung gegen ungünstige Schicksalsschläge und Entwicklungen zu schaffen, ist recht hoch und wird verhältnismässig nur von wenigen andern Berufsgruppen übertroffen. Unser Berufsverband sucht diese Bestrebungen zu unterstützen, weil er damit der moralischen und materiellen Entwicklung vieler Techniker dienen kann.

Der Verband hat Verträge abgeschlossen *zur Erreichung von Vergünstigungen für den Abschluss von 1. Lebens-, 2. Unfall-, 3. Kautions- und 4. Baugarantie-Versicherungen von Mitgliedern bei folgenden bewährten und leistungsfähigen Gesellschaften: Für 1. mit der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in Zürich, für 2. bis 4. mit der „Zürich“, allgemeine Unfall- und Haftpflichtversicherungs-A.-G. in Zürich und mit der „Winterthurer Unfallversicherungs-A.-G.“ in Winterthur.*

Diese Verträge gewähren bei entsprechenden Versicherungsabschlüssen von Mitgliedern des S. T. V. und zum Teil für deren Angehörige dem Schweizerischen Techniker-Verband selbst zugunsten seiner Wohlfahrtsinstitutionen eine Provisionsvergütung und dem Versicherten eine Ermässigung der jährlich in bar zu bezahlenden Prämien. *Das sind Vorteile*, die sich noch bedeutend mehr Mitglieder unseres Verbandes zu Nutzen machen könnten und wobei sie die Überzeugung haben dürfen, für sich oder ihre Angehörigen einen wertvollen Schutz für besondere Gefährdungen sichern zu können. Die erwähnten Versicherungsverträge können von den genannten Gesellschaften, von deren Agenturen, sowie vom Sekretariat des S. T. V. kostenlos bezogen werden. Von Interesse dürften hierzu folgende Aufklärungen sein:

1. Ergebnis der Abschlüsse von S. T. V.-Mitgliedern bei der Rentenanstalt Zürich.

Jahr	Zahl der Versicherungsabschlüsse	Mitglieder-Policen	Rabatt an Mitglieder bei Abschluss 5‰	Zuweisungen an Institute des S. T. V. 3‰
1916	10	84 000.—	420.—	252.—
1917	22	168 000.—	840.—	504.—
1918	41	357 000.—	1 785.—	1 071.—
1919	60	535 000.—	2 675.—	1 605.—
1920	66	586 000.—	2 930.—	1 758.—
1921	54	587 000.—	2 935.—	1 761.—
1922	44	396 000.—	1 980.—	1 188.—
1923	57	534 500.—	2 672.50	1 603.50
1924	69	612 000.—	3 060.—	1 836.—
1925	88	659 500.—	3 297.50	1 978.50
1926	[1]) 131	1 005 000.—	3 140.—	2 954.50
1927	94	819 000.—	2% der bez. Prämie	3 676.65
1928	78	643 500.—		3 260.10
	814	6 986 500.—		23 478.25

[1]) Neuer Vertrag.

2. und 3. Ergebnis der Abschlüsse von S. T. V.-Mitgliedern bei den Unfallversicherungen „Zürich" und „Winterthur".

1 „Zürich" Jahr	Zahl der Versicherungen	Zuweisungen an S. T. V. Fr.	2. „Winterthur" Jahr	Zahl der Versicherungen	Zuweisungen an S. T. V. Fr.
1923	28	106.—	1923	23	67.—
1924	40	136.—	1924	24	158.—
1925	13	242.—	1925	15	226.—
1926	9	254.—	1926	11	275.—
1927	7	301.—	1927	3	220.—
1928	4	312.50	1928	5	243.20
Total	101	1351.50		81	1189.20

Aus Mitgliederversicherungen bei den genannten drei Gesellschaften sind unserm Verband im Jahr 1928 zusammen Fr. 3782.— Vergütungen zugewiesen worden, die wie alljährlich *in die Hilfskasse des S. T. V.* eingelegt worden sind. Dass nicht mehr Unfallversicherungen unserer Mitglieder bei den Vertragsgesellschaften getätigt wurden, muss sich zum Teil daraus erklären, dass sich leider zahlreiche Techniker mit ihrer auf Grund des Gesetzes erfolgten obligatorischen Versicherung bei der Unfallversicherungsanstalt in Luzern begnügen, obwohl damit für Technikerstellungen noch keine als angemessen zu beurteilende Deckung möglich ist. Die Förderung einer den Verhältnissen angepassten privaten Versicherung sei daher für Techniker allgemein empfohlen, wobei die Mitglieder des Schweizerischen Techniker-Verbandes zu ihrem eigenen Vorteil die für sie bestehenden Vergünstigungsmöglichkeiten bei den hier genannten Gesellschaften nützen sollten.

4. *Rechtsauskunft und Rechtsschutz des S. T. V.*

Die Statuten nennen unter den Mitteln zur Erreichung der Verbandszwecke auch besonders: c) die Unterstützung der Bestrebungen zum Ausgleich von Interessengegensätzen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern des Standes; d) Mitarbeit zum Schutze und zur Schaffung guter Anstellungsverhältnisse in den Technikerberufen (Führung von Verhandlungen in Streitigkeiten bei Anstellungsverhältnissen). — Zur Erfüllung dieser Aufgabe hat der Verband nach einem besondern Reglement (Beschluss der G.-V. vom 25. April 1909 in Aarau) sein Zentralsekretariat beauftragt, den Mitgliedern auf Ansuchen hin Rechtsauskunft in Angelegenheiten zu gewähren, die nach schweizerischem Recht zu beurteilen sind. In besondern Fällen von Streitigkeiten aus dem Anstellungsverhältnis von Mitgliedern und aus dem Eigentumsrecht an Erfindungen und Entwürfen kann der Verband einem Mitglied auch Rechtsbeistand mit Übernahme der Gerichts- und Anwaltskosten die zu Lasten des Mitgliedes fallen würden, gewähren. Über die Annahme solcher Gesuche entscheidet eine besondere Rechtskommission, nachdem Vermittlungsversuche von seiten des Sekretariates den Streitfall nicht haben erledigen können.

Das Zentralsekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes hat auch im Jahr 1928 sehr viel zu tun gehabt mit Erteilung von Rechtsauskunft und -Beratung und mit Vermittlungsversuchen in Rechtsfällen von Mitgliedern, wie es auch öfters von Geschäftsfirmen oder dem Verband nicht angehörenden Personen um Rechtsauskunft betreffend Verhältnisse in Technikerstellen angefragt wird und solche beantwortet. Es zeigt sich im allgemeinen, dass die Techniker wenig Kenntnis der Gesetze und Rechtsverhältnisse besitzen, solange sie nicht infolge einer besondern beruflichen Tätigkeit mit solchen Angelegenheiten häufiger zu tun haben. Oft zeigen sie den einfachsten Rechtsverhältnissen gegenüber grosse Unsicherheit oder suchen erst Beratung, wenn sie bereits geschädigt worden sind. Das Verbandssekretariat bemüht sich in den ihm unterbreiteten Rechtsfällen vor allem immer darum, durch Aufklärung und durch Hinweis auf die praktischen Folgen, oft auch durch den Appell an Moral und Ehrgefühl, Streitigkeiten schlichten und vermitteln zu helfen, und nur wo eine tatsächliche Schädigung eines Verbandsmitgliedes in gesetzlich unzulässiger Weise geschehen ist oder droht, wird der gerichtliche Austrag empfohlen, wenn sich anderswie keine befriedigende Lösung erreichen lässt.

Im Jahr 1928 sind vom Zentralsekretär des Schweizerischen Techniker-Verbandes 54 Rechtsfälle von Mitgliedern und 6 Rechtsberatungen an andere Interessenten, im ganzen also *60 Fälle* (gegen 62 im Vorjahr und 49 im Jahr 1926) behandelt worden. Unter diesen Rechtsberatungen und Rechtsbeiständen waren einfache und auch sehr komplizierte Fälle, die teilweise kurz erledigt und teilweise nur durch langwierige Bearbeitung gelöst werden konnten. In einem schwierigen Fall betreffend Konkurrenzverbot und Klage auf Konventionalstrafe war bereits ein ostschweizerisches Kantonsgericht angerufen worden. Nach zähen Verhandlungen gelang es uns eine für unser beklagtes Verbandsmitglied recht befriedigende Vermittlung und einen solchen Vergleich zu tätigen. In mehreren Fällen mussten wir den von unrechtmässiger Schädigung bedrohten Mitgliedern Klageführung beim gewerblichen Schiedsgericht empfehlen, wo dieses dafür zuständig war und eine rasche und endgültige Ordnung der streitigen Sache treffen konnte.

Die Behandlung der erwähnten 60 Rechtsfälle geschah *durch 38 mündliche und 64 schriftliche Auseinandersetzungen.* Diese Rechtsangelegenheiten müssen meistens sofort als dringend behandelt werden, sie erfordern oft psychologisches Eindringen in schwierige Charaktere und das Studium heikler Angelegenheiten und beanspruchen im ganzen eine ziemlich umfangreiche Arbeitszeit. Es würde zu weit führen, hier Einzelheiten über die wichtigeren Fälle zu berichten und wir beschränken uns auf die Nennung der hauptsächlich behandelten Materie und Anzahl der Fälle: Vertragsbruch und Entschädigungen 6, Konkurrenzverbot und Konventionalstrafe 2, Entlassung und Zeugnis 5, Kündigung 8, Ferienansprüche 3, Vertragsabschlüsse 3, Arbeitsforderungen und Honorare 2, Kommissions-, Gratifikations- und Provisionsansprüche 6, Gehaltsstreitigkeiten 3, Urheberrechte, Erfindungen und Patentansprüche 3, Beleidigungsklagen 2, Arbeitskonzessionen 3, Versicherungsansprüche 2, andere Rechtsfragen 11.

Die Kenntnis der Bestimmungen des *Schweizerischen Obligationenrechtes über den Dienstvertrag* sollte sich auch jeder Techniker zu eigen machen. Um das zu erleichtern sind diese Gesetzesartikel abgedruckt worden im neuen Mitgliederverzeichnis des S. T. V. für 1928 (Seite 95 bis 100), das jedem Mitglied zugesandt worden ist.

In verschiedenen Kantonen amten Mitglieder des Schweizerischen Techniker-Verbandes in *gewerblichen Schiedsgerichten.* Die Verhältnisse in den Technikerberufen erweisen es aus wirtschaftlichen und sozialen Gründen als sehr wünschenswert, dass die Zuständigkeit der gewerblichen Schiedsgerichte den heutigen Geldwerten entsprechend erhöht werden sollte, welche Reformbestrebungen aber auf starken Widerstand von seiten der Anwaltskreise und vieler Arbeitgeber stossen, die aus der heute geltenden Ordnung und Prozedur Vorteile ziehen. Die Arbeitnehmerkreise und weitsichtigen Arbeitgeber sind aber übereinstimmend der Ansicht, dass es im allgemeinen Interesse liegen müsse, Rechtsstreitigkeiten in denen es sich um kleinere Streitbeträge bis auf vielleicht Fr. 2000.— handelt, würden vorteilhafter durch möglichst rasche und wenig umständliche Gerichtsverfahren erledigt werden können, wie das durch einen zeitgemässen Ausbau der gewerblichen Schiedsgerichte gut ermöglicht werden könnte.

5. *Die Stellenvermittlung des S. T. V.*

Durch eine solche bemüht sich der Verband seit seiner Gründung darum, strebsamen Technikern zu ihrem beruflichen Vorwärtskommen behilflich zu sein. Arbeitgeber und Angestellte haben diese Vermittlungstätigkeit stets geschätzt und haben ihr bis heute viel Vertrauen gezeigt. Die Stellenvermittlung unseres Verbandes kann *von Arbeitgebern und von allen Verbandsmitgliedern kostenlos*, von den dem Verband nicht angehörenden Zeichnern, Technikern und Ingenieuren gegen eine geringe Gebührenvergütung von Fr. 4.— bei der Anmeldung und Fr. 10.— im Falle eines Vermittlungserfolges benützt werden. Die eingehenden Stellenangebote werden in der Regel in der dafür bestimmten Rubrik des Verbandsorgans der STZ kostenlos *ausgeschrieben* für die Entgegennahme von Offerten.

Der Schweizerische Techniker-Verband betreibt auf Grund einer vertraglichen Vereinbarung mit den akademischen Technikerverbänden und mit dem Eidg. Arbeitsamt seit dem Jahr 1922 gemeinsam die Zentrale „Schweizerische Technische Stellenvermittlung, S. T. S.", deren Tätigkeit in einem hier vorangegangenen Kapitel bereits erklärt worden ist. Diese Zentrale hat neben der Vermittlung in der Schweiz ganz besonders auch Stellenvermittlungen für Schweizer im Ausland zu fördern und die dortigen Arbeitsverhältnisse für Techniker zum Auskunftsdienst an solche zu erforschen. Das nebeneinander Arbeiten der S. T. S. und der Stellenvermittlung unseres Schweizerischen Techniker-Verbandes hat sich als vorteilhaft möglich erwiesen und vermag sich gegenseitig zu ergänzen. Unser Verband will *seine eigene Stellenvermittlung nicht aufgeben*, weil seine Mitglieder nach den Statuten ein Recht auf diesen für sie kostenlosen Hilfsdienst haben und weil eben viele *Fälle vorkommen, in denen Arbeitgeber oder Angestellte eine ganz vertrauliche gelegentliche Vermittlung wünschen*, die nur dank der persönlichen Verbindungen der Verbandsleitung in ihrem Mitgliederkreis erfolgreich betätigt werden kann. Der Zentralsekretär widmet sich weitgehend persönlich dieser Vermittlungstätigkeit und er darf dank der ihm in reichem Masse erwiesenen Mithilfe vieler Verbandsmitglieder in leitenden Stellungen und von Geschäftsfirmen immer wieder gute praktische Erfolge der Stellenvermittlung des Technikerverbandes bestätigen. Wir verbinden diese Erklärung *mit der Bitte*, Geschäftsfirmen die Technikerpersonal suchen und Verbandsmitglieder die Kenntnis erhalten von neu zu besetzenden Technikerstellen um die sie sich nicht selbst bewerben wollen, möchten diese Arbeitsgelegenheiten immer möglichst sofort dem Zentralsekretariat des S. T. V. anmelden. So kann jedes Jahr wieder vielen Technikern ein wertvoller Dienst durch Vermittlung einer neuen Stelle erwiesen werden.

Im Jahr 1928 weist die Stellenvermittlung unseres Verbandes folgende Ergebnisse auf:

Vermittlung S. T. V. Fachgebiete:	Stellen-Angebote	Stellen-suchende	Durch S.T.V. besetzt gemeldete Stellen	Stellen erhielten nach Meldung der eingeschr. Bewerber	Brief-offerten vermittelt
Hochbautechniker	22	14	5	12	16
Tiefbautechniker	8	11	2	2	5
Maschinentechn.	30	35	15	21	115
Heizungstechnik	6	3	1	1	7
Elektrotechniker	22	33	10	13	74
Chemiker	—	—	—	—	—
Zeichner	10	3	4	2	28
Techn. Kaufleute	6	—	2	—	20
Andere Stellen	6	—	4	—	23
Total	111	99	43	51	288

Interessant mag die Zusammenstellung und Vergleichung der Resultate unserer Stellenvermittlung für die letzten anderthalb Jahrzehnte sein, da dieses Bild auch Aufschluss gibt über die allgemeine Entwicklung des Arbeitsmarktes für Techniker.

Jahr	Stellen-Angebote	Stellen-suchende	Theoretischer Stellenmangel	Angezeigte Ver-mittlungen
1914	69	221	—152	52
1915	92	277	—185	35
1920	180	157	— 23	116
1921	81	173	— 92	54
1922	133	189	— 56	84
1923	134	144	— 10	64
1924	113	128	— 15	50
1925	100	109	— 9	59
1926	119	141	— 22	51
1927	102	133	— 31	52
1928	111	99	— 12	51

Der tatsächlich erzielte Erfolg der Stellenvermittlung unseres Verbandes ist aber sicher noch ordentlich grösser als aus diesen Zahlen zu ersehen ist, weil leider nur ein Teil der erfolgten Vermittlungen dem Verbandssekretariat von seiten der vermittelten Techniker oder der diese engagierenden Firmen mitgeteilt wird. Unser Sekretariat hat im Jahr 1928 auch *288 Briefofferten* an personalsuchende Firmen weitergeleitet, Offerten die auf die in der STZ ausgeschriebenen Stellenangebote unter Chiffre-Adressen eingereicht worden sind. Immer wieder muss an viele personalsuchende Geschäftsfirmen die Bitte wiederholt werden, sie möchten doch alle ihnen eingereichten Offerten von Stellenbewerbern *innert nützlicher Frist beantworten*, oder im Falle des Nichtgebrauchs wenigstens zurücksenden. Wer etwas auf geschäftliche Korrektheit hält, wird diese Erledigung von Stellenbewerbungen auch als selbstverständlich erachten.

Vielen stellensuchenden Technikern muss immer wieder gesagt werden, *dass von der Art und Weise*, wie sie ihre Bewerbungsofferten schreiben oder wie sie sich für eine Bewerbung persönlich vorstellen sehr viel abhängt, *dass das vor allem höflich, sachlich und wahr geschehen soll*. Arbeitgeber und Stellensuchende können beidseitig noch viel dafür tun, dass Personalvermittlungen rationeller und für beide Teile befriedigender möglich werden.

Der Stellenmarkt für Techniker zeigte im Jahr 1928 im ganzen sehr gute Nachfrage für Bautechniker und -Zeichner, wie für solche im Installations- und Heizungsfach, eine besser gewordene Nachfrage nach Maschinentechnikern, aber immer noch weniger gute Aussichten für Elektro- und Tiefbautechniker. Für Geometer und für Chemiker zeigte sich ziemlich genügendes Arbeitsangebot. Dass die Gehaltszahlung in den Technikerberufen im Verhältnis zu den bessern Arbeiter-Kategorien immer noch als nicht befriedigend im Durchschnitt zu beurteilen ist, wurde schon in frühern Orientierungen erklärt. Das Angebot von stellensuchenden Technikern ist eben immer noch gross und verlangt in deren Interesse, wie aus wirtschaftlichen Gründen weitere Unterbindung der Einwanderung von Ausländern. Die heutige Entwicklung der schweizerischen Volkswirtschaft und jene der Weltwirtschaft rechtfertigt aber die Hoffnung, dass auch für die Technikerberufe wieder eine bessere Konjunkturzeit begonnen habe.

6. *Die Schweizerische Technische Zeitschrift.*

Die bis heute in fortschrittlichem Sinn geförderte und erfolgreiche Entwicklung des eigenen Fach- und Verbandsorgans der STZ darf als hervorragende Leistung unseres

Technikerstandes hervorgehoben werden, die auch in immer grössern Kreisen der Erhaltung des Ansehens dieses Berufstandes zu dienen vermag. Der Schweizerische Techniker-Verband setzt sich in richtiger Erkenntnis dieser Sache auch immer mit allen Kräften für die Entwicklung seines Fachorgans ein und seine Organe haben dafür im Jahr 1928 auch wieder mit ersichtlichem Erfolg gearbeitet.

Die Schweizerische Technische Zeitschrift, STZ ist im Jahr 1928 als 25. Jahrgang der frühern „Techniker-Zeitung" erschienen, vereinigt mit dem 5. Jahrgang des Fachorgans „Technik und Betrieb" (mit den „Mitteilungen des Schweizer. Normalienbureau) im bekannten Verlag des Art. Institut Orell Füssli in Zürich. Die Zeitschrift erscheint wöchentlich in guter Ausstattung, illustriert in Heften mit 16 Textseiten und durchschnittlich je etwa 10 Seiten Inseratenanhang. Dazu wurden wieder einige besonders reichhaltig ausgestattete Sondernummern über einzelne Fachgebiete herausgegeben.

Geleitet von dem Bestreben, die Zeitschrift nach Möglichkeit nach den Wünschen ihres Leserkreises und zum Nutzen der praktischen Förderung technischer Arbeit und Bildung auszubauen, haben unser Verband und seine Verlagsfirma im Herbst des Jahres 1927 eine grosse Umfrage im Mitgliederkreis des S. T. V. veranstaltet. Das verschaffte uns eine wertvolle Kritik und viele beachtenswerte Anregungen für die weitere Entwicklung der Zeitschrift. Die Prüfung der gemachten Vorschläge wurde von der Verbandsleitung, von der Zeitungs-Kommission und der Verlagsfirma eingehend vorgenommen und veranlasste das ganze Jahr hindurch viele Beratungen und Verhandlungen, als deren Resultat eine Neugestaltung der redaktionellen Arbeitsteilung und Erweiterung des zu behandelnden Stoffes erreicht worden ist. Der Verband selbst hat auch weitere finanzielle Mittel für die Entwicklung seiner Zeitschrift gewährt. Wenn in der Folge die nötige Mitarbeit aus allen Technikerkreisen für die Entwicklung der STZ anhalten wird, so vermag dieselbe auch in Zukunft ihren Aufgaben in nützlicher Weise zu erfüllen.

Für alle Unterstützung und Mitarbeit, die der Schweizerischen Technischen Zeitschrift im Jahr 1928 wieder in reichem Masse geleistet worden ist und die ihr weiter gewährt wird, sei hier im Namen des Schweizerischen Techniker-Verbandes die verdiente Anerkennung und aufrichtiger Dank ausgesprochen. Dieser Dank richtet sich an die Verbandsmitglieder und weitern Leser der STZ, an ihre Redaktoren und an die Zeitungskommission, an die Verlagsfirma und ihre Angestellten, wie an die Inserenten.

In der *Verwaltungskommission der STZ* haben im Berichtsjahr folgende Herren mitgewirkt: als Vertreter des Techniker-Verbandes Präsident P. Horlacher, Maschineningenieur in Horgen, G. Grossen, Direktor des E.-W. in Aarau, und A. Durheim, Bauingenieur in Bern, als Vertreter der Verlagsfirma Zeitschriftenchef Glauser und Direktor C. Hoenig (Vertreter des Normalienbureau) in Zürich.

Der Zeitungsausschuss hielt im Berichtsjahr nur zwei Sitzungen ab. Dagegen hat ihr Präsident wenigstens zwei Dutzend Besprechungen zur Ordnung von Zeitungsangelegenheiten erledigt mit Vertretern des Verlags, der Redaktion und mit dem Zentralsekretär. Diese Inanspruchnahme war ausserordentlich gross, sie trug aber gute Früchte für eine vorteilhafte Entwicklung unseres Verbandsorgans. Der Zentralvorstand hat dem Zeitungsausschuss und besonders Herrn Präsident Horlacher zu Anfang des laufenden Jahres in einem offiziellen Schreiben den Dank der Verbandsleitung für die besondere und verdienstvolle Bemühung ausgesprochen.

Die Redaktion der STZ besorgten für den Verband die Herren Professoren J. Krapf, Maschineningenieur und A. Imhof, Elektroingenieur in Winterthur und Ingenieur Dr. J. Frei, Zentralsekretär in Zürich, sowie für die Abteilung „Betrieb, Organisation und Normalien" Herr H. Zollinger, Maschineningenieur in Zürich.

Die im Laufe des Jahres gepflogenen Unterhandlungen führten zum Eintritt weiterer geschätzter Fachleute in die Redaktion der STZ ab Neujahr 1929: Herr Architekt Fr. Saager, Direktor des kant. Technikums in Biel übernimmt *den bautechnischen Teil* und Herr Dr. chem. K. Steck, Chef der eidg. Gasschutzstelle in Wimmis das unserer Zeitschrift neu angegliederte „*Monatsbulletin für Gasschutz*" und die Redaktion der *chemischen Artikel*. Das Sekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes ist ab Neujahr 1929 mit der Führung der Zentralstelle für die verantwortliche Herausgabe der STZ bestimmt worden. Der Technikerverband hat ausser der Bewilligung eines etwas erhöhten Kredites für die Herausgabe seiner Zeitschrift auch mit der Äuffnung eines besondern Fonds für den Ausbau der STZ begonnen, dem aus dem Ergebnis der Jahresrechnungen 1927 und 1928 je Fr. 3000.— zugewiesen worden sind.

Die folgenden statistischen Mitteilungen aus dem Jahresbericht 1928 von Herrn Redaktor Professor Krapf geben ein übersichtliches Bild über den Umfang und die Verteilung der verschiedenen Textgebiete der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" und erlauben ein Urteil über deren Führung:

Text-Rubriken	Seiten	in %	pro Nr.
Hauptartikel.	345,5	51,7	6,6
Kleine Mitteilungen . . .	144,4	21,6	2,8
Übrige Artikel	33,7	5,1	0,6
Verbandsnachrichten . . .	144,4	21,6	2,8
Total für Redaktion S.T.V.	668	100	12,8
(wovon französische) . .	(94,0)	(14,0)	(1,8)
Betrieb und Organisation .	200	ca. 23,2% (vom Ganzen)	3,8
STZ-Totalumfang . .	868	—	16,6

Anteile der Fachgebiete im Jahrgang 1928 der STZ:

Fachgebiete	Seiten	pro Nr.¹)	in %
1. Allgemeines	72,1	1,4	13 8
2 Volkswirtschaft . . .	9.0	0,2	1,7
3. Hochbau	66,0	1,2	12,6
4 Ingenieurwesen . . .	45,8	0,9	8.8
5. Maschinenbau. . . .	112,9	2,2	21.5
6 Elektrotechnik . . .	179,6	3,4	34.3
7. Technologie . . .	38,2	0,7	7,3
Total	523,6	10,0	100
Verbandsnachrichten . .	144,4		

¹) Nur Hauptartikel und kleine Mitteilungen des Textteiles.

Die Anteile der verschiedenen Fachgebiete am gesamten Textumfang sind in den verschiedenen Jahrgängen wenig veränderlich, werden aber im allgemeinen ziemlich entsprechend den Anteilen dieser Fachgruppen am Mitgliederbestand unseres Verbandes zu halten gesucht. Mitglieder und Sektionen des S. T. V. haben selbst die Möglichkeit, durch Einsendung geeigneter Artikel und Mitteilungen die verschiedenen Textgebiete des Verbandsorgans entwickeln zu helfen, und es sei auch hier wieder um eifrige solche Mitarbeit gebeten.

Ein Bild über die gesamte Entwicklung unseres Verbandsorgans gibt folgende Zusammenstellung (*ohne* Be-

rücksichtigung des der STZ seit dem Jahr 1926 angegliederten Teiles „Betrieb, Organisation und Normalien"):

Jahr	Textseiten in Prozenten des Gesamtumfanges			Gesamt-Seitenzahl des Textteils
	Haupt-aufsätze	Kleine Rubriken	Verbands-nachrichten	
1915	60	25	15	230
1916	58,5	23	18,5	250
1917	60,6	22,8	16,7	288
1918	50,9	23,1	26	268
1919	47	18	35	262
1920	45,1	24,2	30,7	488
1921	45,6	31,0	23,4	522
1922	48,8	25,9	25,3	536
1923	51,6	25,4	23,0	632
1924	52,6	33,5	13,9	622
1925	52,0	34,6	13,4	628
1926	55,5	26,8	17,7	727
1927	52,0	27,3	20,7	669
1928	51,7	26,7	21,6	668

Die Verbandsnachrichten haben in den beiden letzten Jahren wieder an Umfang zugenommen, was verursacht war durch die allgemeine rege Verbandstätigkeit und die intensive standespolitische Aktion. Im Jahrgang 1929 ist beabsichtigt in der STZ auch volkswirtschaftliche und soziale Fragen wieder in vermehrtem Masse zu behandeln und es ist sehr erwünscht, dass sich ausser dem Redaktor auch eine grössere Zahl von in der Praxis stehenden Technikern mit der Bearbeitung solcher Artikel und Mitteilungen von besonderem Interesse für unseren technisch geschulten Leserkreis beteiligen werden.

Es ist ein gutes Zeichen für die Bestrebungen unseres Technikerstandes, dass er noch immer darauf gehalten hat, sein Fach- und Verbandsorgan gut entwickeln zu helfen und die dafür notwendigen Beitragsleistungen zu gewähren. Die Ausgaben des Schweizerischen Techniker-Verbandes für die Herausgabe der STZ dienen in nützlicher Weise der wirtschaftlichen und sozialen Förderung der Technikerberufe und der Entwicklung der Technik zum Wohle der Allgemeinheit. Diese finanziellen Leistungen des Verbandes zeigen folgende aufsteigende Linie:

Jahr	Fr.	Jahr	Fr.
		Übertrag	69 776.—
1915	7 146.—	1922	20 614.—
1916	7 083.—	1923	20 814.—
1917	7 848.—	1924	20 393.—
1918	7 786.—	1925	21 194.—
1919	7 282.—	1926	19 600.—
1920	15 293.—	1927	20 542.—
1921	17 338.—	1928	22 431.25
Übertrag	69 776.—	Total	215 364.25

Hieraus ist zu ersehen, dass auch ein kleiner Verband mit weniger als dreitausend Mitgliedern im Laufe der Jahre ganz respektable Leistungen vollbringen kann zur Förderung des Bildungswesens und der Aufklärung über die Leistungen und Fortschritte in seinen Berufsgebieten. Das sollte Techniker selbst und Industrie- und Handelsfirmen zu weiterer Unterstützung der Tätigkeit der Schweizerischen Technischen Zeitschrift ermuntern.

Der Jahrgang 1928 der STZ gab als gut ausgestattete und wertvolle *Sondernummern heraus*: Heft 14/15 vom 12. April über *„Schweizerische Feinmechanik"* und Heft 51/52 vom 27. Dezember über *„Die elektrischen Anlagen der S. B. B., zum Abschluss der ersten Elektrifikationsetappe"*. Diese beiden Sondernummern haben grosse Anerkennung gefunden. — Im ersten Quartal 1929 sind als weitere Sonderhefte der STZ bereits erschienen: Nr. 7/8 vom 21. Februar „Zum Abschluss der ersten Elektrifikations-Etappe der S. B. B., die *Triebfahrzeuge*" und Nr. 13 vom 28. März *„Die Zürcher Bahnhof-Projekte"*. — Auf Verlangen besonderer Interessenten sind aus dem Jahrgang 1928 der STZ 7 *Sonderabzüge* dort veröffentlichter Hauptartikel separat herausgegeben worden.

Es darf auch darauf aufmerksam gemacht werden, dass der *Inseratenteil* der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" besondere Beachtung verdient und auf viele Neuheiten in technisch-industriellen Produkten und in Artikeln für technische Arbeiten und für Bureaux hinweist. Der Inseratenteil einer Fachzeitschrift wird von ihren weitsichtigen Lesern aufmerksam studiert und führt nachweisbar in zahlreichen Fällen zu Bestellungen und Empfehlungen. Die Inseratenverwaltung der STZ liegt in den Händen der bekannten und bewährten Firma *Orell Füssli, Annoncen A.-G.* in Zürich, die in allen grössern Schweizerstädten Filialen besitzt.

Es liegt im besondern Interesse unserer Verbandsmitglieder, für ihr Fachorgan die STZ Inserate werben zu helfen, weil die Entwicklung dieses Teiles der Zeitschrift noch mehr Beachtung zu verschaffen vermag. Viele Industrie- und Handelsfirmen könnten durch abwechslungsreiches und ständiges Inserieren in der STZ für ihre Produkte noch grössern Absatz fördern, wie anderseits aber auch Lieferanten von nicht technischen Artikeln, für den Privatkonsum des Leserkreises der Zeitschrift, Hotels, Pensionen und andere Firmen durch geschickte Empfehlung in unserm Organ noch bedeutenden Nutzen ziehen könnten.

Das Zentralsekretariat unseres Verbandes ist jederzeit gerne bereit, *Probenummern der STZ und das Inhaltsverzeichnis eines ganzen Jahrganges* derselben an Interessenten und für Werbezwecke kostenlos abzugeben. Der Verband, seine Zeitungskommission und die Redaktion, wie die Verlagsfirma werden auch in Zukunft alles aufwenden, um durch eine gute Führung unserer Fachzeitschrift ihren Lesern viel Belehrung und nützliche Anregung zu bieten. Wer immer diese Bestrebungen unterstützen hilft durch den Beitrag geeigneter Textartikel und -Mitteilungen, durch Abonnementsvermittlungen oder durch Vermittlung von Inseratauftragen an die Schweizerische Technische Zeitschrift und durch deren Empfehlung, der verdient sich Dank von seiten unseres Berufsverbandes. Das Ansehen, das sich die STZ in Fachkreisen und in der Öffentlichkeit zu erhalten weiss, das trägt viel bei für die Anerkennung und Würdigung des Technikerstandes und seiner Leistungen.

V. Die allgemeine Verwaltung des S. T. V.

Die leitenden Behörden und die ausführenden Verwaltungsorgane des Schweizerischen Techniker-Verbandes haben im Berichtsjahr 1928 ihre verantwortungsvollen Aufgaben mit grosser Umsicht und Tatkraft zu erfüllen gesucht. Dass das eine ganz bedeutende Arbeit und eine vielseitige Tätigkeit erfordert, dürfte schon aus den bisherigen Berichtsabschnitten zu erkennen sein und wird im folgenden durch positive Belege noch eingehender erläutert. Die Ergebnisse der Verbandsrechnung, der Delegiertenversammlung und der erreichte Mitgliederzuwachs beweisen, dass die Verbandsleitung und ihre Organe mit Erfolgen tätig gewesen sind, die als befriedigend erkannt werden dürfen, wenn die schwierigen Verhältnisse berücksichtigt werden, mit denen ein kleiner Berufsverband in unserm komplizierten Wirtschaftsleben und in der Konkurrenz mit ungezählten andern Organisationen zu arbeiten hat.

Die Mitglieder des S. T. V. sind durch die Verbandsnachrichten in der STZ das Jahr hindurch fortlaufend gut orientiert worden. Sie sollten darnach in der Lage sein sachlich zu beurteilen, wo Kritik an der Verbandstätigkeit wirklich angebracht ist, wo und mit welchen Mitteln vielleicht noch Besseres erreicht werden könnte, wo die Verbandsorgane auch besondere Unterstützung und Mithilfe für ihre Bestrebungen und Arbeiten verdienen. Das Studium eines solchen Rechenschaftsberichtes sollte auch weitere Technikerkreise, die unserm Berufsverband noch nicht angehören, zu einer richtigen Einstellung dem S. T. V. gegenüber und zu einer wohlwollenden Unterstützung seiner Ziele und Bestrebungen zu veranlassen vermögen.

1. Die Geschäftsprüfungskommission.

Diese alljährlich von der Delegiertenversammlung gewählte Kommission bestand für das Jahr 1928 aus folgenden fünf Herren: Ed. Schütz, Fabrikationschef in Baden; Erh. Fuchs, El.-Ingenieur in Basel; M. Meyer, technischer Beamter S. B. B. in Olten und den neuen Mitgliedern Prof. H. Stirnemann in Burgdorf und Hs. Maag, El.-Ingenieur in Zürich. Die Kommission hat am 2. März 1929 die Rechnung für das Jahr 1928 des Schweizerischen Techniker-Verbandes, seiner Hilfskasse und des Bildungsfonds, sowie die aufgestellte Bilanz und das Budget des Zentralvorstandes für das Jahr 1929 geprüft. Die Revisoren haben die Rechnungsführung und -Ablage für richtig befunden und beantragen der Delegiertenversammlung gemäss ihrem Bericht Abnahme der Rechnungsvorlage, der Bilanz und des Budgets und Déchargeerteilung an Zentralvorstand und -Sekretariat, mit Verdankung. Die Rechnung ist veröffentlicht in unserm Verbandsorgan Nr. 12 vom 21. März 1929.

Während die wichtigsten Posten aus Jahresrechnung und Bilanz der Hilfskasse und des Bildungsfonds schon in dem vorangegangenen Bericht erwähnt worden sind, seien hier zur Übersicht folgende Posten aus der übrigen Rechnung angeführt: *Total der Einnahmen* Fr. 78 385.—, inbegriffen Saldovortrag vom letzten Jahr mit Fr. 2 270.—, davon betrug der Eingang an Mitgliederbeiträgen Fr. 69 364.— (inbegriffen Fr. 2708.— Rückstände), Eingang älterer Beitragsausstände Fr. 1747.—, Versicherungsprovisionen Fr. 3782.—, Zinseingänge Fr. 682.— Zeitungsverkauf und anderes Fr. 538.—. Die Hauptposten der *Ausgaben sind*: Sekretariat und Bureaukosten Fr. 23 447.—, Bureauspesen, Drucksachen Fr. 3715.—, Zentralvorstand und Kommissionen Fr. 2590.—, Delegiertenversammlung in Biel Fr. 2285.—, Steuern Fr. 496.—, Abschreibungen an Rückständen und Mobiliar Fr. 2388.—, Zeitung Fr. 22 431.—. Aus dem Brutto-Überschuss wurden *Zuweisungen gemacht* von Fr. 7000.— an die Hilfskasse, Fr. 6000.— an den Bildungsfonds, Fr. 3000.— an Fonds für STZ, Fr. 1000.— für die nächstjährige Generalversammlung, ein Saldo von Fr. 2882,71 wurden auf neue Rechnung vorgetragen. *Die Bilanz* per 31. Dezember 1928 weist bei Fr. 15 284.— Aktiven nur Fr. 1016.— an Rückständen und Debitoren auf und bei den Passiven Fr. 1424.— fremde Kreditoren.

Schon das Studium der Verbandsrechnung und ein Überblick über die gesamte Verbandstätigkeit sollten alle Mitglieder davon überzeugen können, dass die für den einzelnen bescheidene Beitragsleistung von Fr. 24.— Jahresbeitrag gut angewendet worden ist und dass der Verband mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln rationell wirtschaftet. Es liegt im Wesen der Berufsorganisationen, dass ein grosser Teil ihrer Einnahmen für die Leistung geistiger Arbeit und auch für Verwaltungstätigkeit aufgewendet werden muss, weil eben von diesen auch ein Gutteil des Erfolges der ganzen Organisation abhängt. Dann hat unser Verband aber auch seine Wohlfahrtsinstitute wieder kräftig unterstützt und dieselben leistungsfähiger gemacht.

2. Die Delegiertenversammlung des S. T. V.

Nach den im Jahr 1923 revidierten Statuten des Schweizerischen Techniker-Verbandes ist seine alljährlich stattfindende Delegiertenversammlung die Instanz, die über alle Angelegenheiten Beschluss fasst und die auch jene Geschäfte bestimmt, die der nur alle drei Jahre stattfindenden Generalversammlung unterbreitet werden sollen. Die Versammlung fand *am 28. April 1928 im „Rathaussaal“ in Biel statt* mit nachfolgender Vereinigung in Leubringen. Die Beteiligung war seit Jahren die stärkste mit 110 Teilnehmern, wobei Vertreter von 23 Sektionen, 28 Vertreter der Einzelmitglieder, die Verbandskommissionen und 15 Gäste. *Die Ortsgruppe „Berner-Seeland“* des S. T. V. begrüsste die Versammlung durch ihren eifrigen Präsidenten Herrn Ad. Wyss-Kohler und sah in der Wahl des Tagungsortes mit Recht eine Sympathiekundgebung für die schon in den ersten vier Jahren ihres Bestehens kräftige Entwicklung dieser Sektion und zugleich an das kant. Technikum Biel, das eben in Herrn Architekt Fr. Saager einen neuen Direktor berufen hatte. Der ausführliche Protokollbericht über diese Delegiertenversammlung ist veröffentlicht worden im Verbandsorgan, in STZ Nr. 27 und 28 vom 5. und 12. Juli 1928. (Einsprachen zu diesem Protokoll sind keine begründet worden). *Die Verhandlungen ergaben*: Genehmigung des Protokolls, der Rechnung, des Budgets und des Jahresberichtes der Verbandsleitung. In einer grössern Diskussion wurde prinzipiell und materiell Stellung genommen gegen ein dem Grossen Rat des Kantons Tessin vorgelegtes Berufs- und Titelschutzgesetz, und wurden Massnahmen vorgesehen zur Abwehr der für die freie Entwicklung des Technikerstandes von dort drohende Gefahr. (Näheres hierüber wurde bereits gesagt im frühern Kapitel „Standespolitik“.) — Die Verbandsleitung erhielt den Auftrag, eine Revision der Statuten der Hilfskasse und deren Ausbau für weitergehende Arbeitslosenhilfe zu studieren.

Die Berichte des Vorstandes: über Bestrebungen für vermehrte Heranziehung von Technikern zum Unterricht an gewerblichen Fortbildungsschulen, über den Verzicht auf die Gründung einer Arbeitslosenversicherung im S. T. V., auf Löschung der Eintragung des Vereins im Handelsregister, beim weitern Fortbestand des Vereins selbst, betr. Vertragsabschluss über die weitere Beteiligung und Mitarbeit des Verbandes an der „Schweizerischen Technischen Stellenvermittlung“ wurden in zustimmendem Sinne genehmigt. Die Versammlung sah die Ausführung einer vom Vorstand mit einem Reisebureau in Zürich organisierten Studien- und Gesellschaftsreise unter Führung des S. T. V. nach München und Innsbruck vor. (Diese Reise wurde dann offiziell nicht ausgeführt wegen den zu gering befundenen Anmeldungen).

An neuen Anträgen genehmigte die Versammlung Kompetenz und Krediterteilung an den Zentralvorstand für einen Ausbau des Verbandsorgans und seiner Redaktion, — Weisung für Verhandlungen mit Architektenverbänden betreffend die Zulassung von Angestellten zur Beteiligung an öffentlichen Architektur- und Bauwettbewerben, — *während abgelehnt wurden*, ein Antrag der Sektion Luzern, der ein Obligatorium für den Beitritt zu den Verbandssektionen forderte für alle in deren Rayon wohnenden Mitglieder und ein Antrag der Sektion Horgen und Umgebung, der die Anschaffung eines Kino- und eines Projektionsapparates durch den Verband zwecks leihweiser Abgabe derselben an die Sektionen zu Vortragsveranstaltungen wünschte. — Unter „Wahlen“ waren nur zwei Mitglieder in die Rechnungsrevisorenkommission zu wählen.

Die Delegiertenversammlung in Biel hat nützliche Arbeit geleistet zur Abklärung verschiedener Bestrebungen und

für die Sicherung einer weitern fortschrittlichen Verbandstätigkeit und hat durch ihren guten Verlauf zur Stärkung des kollegialen Geistes im Verband beigetragen./

3. *Der Zentralvorstand.*

Der Verbandsvorstand kann mit Befriedigung feststellen, dass sich der Schweizerische Techniker-Verband und seine Institutionen im Jahr 1928 gut entwickelt, rege und mit Erfolg betätigt haben. Es herrschte ein guter Geist im Verband, unter den Sektionen und Mitgliedern, und ihrer Mitarbeit an unsern Bestrebungen sei aller Dank des Zentralvorstandes bezeugt. Der Technikerverband wird auch weiterhin die Interessen seiner Mitglieder und ihrer Berufe zu schützen wissen und entwickeln helfen, wenn die Verbandsleitung vom Vertrauen der Mitglieder und von ihrer Teilnahme an den Verbandsaktionen unterstützt wird.

Der Zentralvorstand des S. T. V. besteht z. Zt. aus folgenden Mitgliedern: Präsident E. Diebold, Direktor der Städt. Werke in Baden, Vizepräsident E. Furrer, Direktor des Landwirtschaftsamtes der Stadt Zürich, Vizepräsident Fr. Huber, Chef der technischen Betriebe der Bally A.-G. in Schönenwerd und den Ersatzmitgliedern Ad. Kreis, Kantonsgeometer in St. Gallen und J. Buser, Heizungsingenieur in Genève.

Die Geschäfte des Zentralvorstandes wurden im Jahr 1928 zum Teil auf dem Akten-Zirkulationsweg, durch Besprechungen seiner Mitglieder mit dem Zentralsekretär und durch *fünf halbtägige Sitzungen* erledigt. Mitglieder des Vorstandes haben den Verband an verschiedenen Tagungen befreundeter Vereine vertreten und haben an einzelnen Veranstaltungen von Sektionen teilgenommen und an der G.-V. der Krankenkasse. Im März und im November beteiligte sich der Vorstand an Sitzungen der Studienkommission des S. T. V., im April an einer solchen mit dem Zeitungsausschuss.

Die vom Zentralvorstand für die verantwortliche Führung des Verbandes zu behandelnden Geschäfte betrafen solche, die jährlich wiederkehrende oder laufende Angelegenheiten und Geschäfte und solche die neue Ereignisse und Unternehmungen veranlassen. Hier müssen wir uns damit begnügen, *die wichtigern vom Vorstand behandelten Angelegenheiten zu erwähnen.*

Vorbereitung und Leitung der Delegiertenversammlung und der Ausführung ihrer Beschlüsse. — Überwachung der Tätigkeit des Zentralsekretariates und der Rechnungsführung. — Behandlung der Mitglieder-Aufnahmen und der -Austritte. — Beratung und Stellungnahme zu wichtigeren Korrespondenzen, zu Eingaben von Sektionen, Mitgliedern und andern Verbänden. — Vertretung des S. T. V. nach aussen. — Verbandspropaganda. — Rechtsschutz. — Stellenvermittlung. — Hilfskasse und Bildungsfonds. — Verhandlungen mit der Verlagsfirma der Zeitschrift und Entwicklung derselben. — Arbeiten der Verbandskommissionen. — Vertretung der standespolitischen Interessen der Techniker in der Öffentlichkeit und in privaten Stellungen. Personalabbau in Verwaltungen. — Die Ämtereinreihung im neuen eidg. Besoldungsgesetz. — Organisierung einer Studienreise ins Ausland. — Unterrichtsreform an den Techniken. — „Ingenieurtitelschutzgesetz" im Kanton Tessin, in Frankreich und Rumänien. — Förderung des Erfinderschutzes. — Arbeitsverhältnisse in Technikerberufen und Massnahmen für deren Beeinflussung. — Bekämpfung ungenügender technischer Lehrinstitute. — Mitwirkung an der S. T. S. — Die Zulassung von Angestellten zu Bauwettbewerben. — Mitteilungen an die Presse. — Verhandlungen mit Filminstituten zur Förderung von Vortragsveranstaltungen. — Herausgabe eines neuen Mitgliederverzeichnisses des Verbandes auf Ende 1928. — Behandlung besonderer Angelegenheiten vieler Mitglieder. — Beziehungen zu andern Fach- und Standesorganisationen.

4. *Das Zentralsekretariat des S. T. V.*

Wer sich einigermassen orientiert über die Tätigkeit und die Bestrebungen des Schweizerischen Techniker-Verbandes und über seine Beziehungen zu den Verbandsmitgliedern wie zu Geschäftsfirmen, zu Behörden- und Verwaltungsstellen und zu andern Berufsvereinen, der muss erkennen, dass das Zentralsekretariat unseres Verbandes offenbar eine eifrige und vielseitige Tätigkeit ausüben muss. Schon die von ihm zu besorgende Verwaltungsarbeit ist umfangreich und nimmt beständig zu, infolge der Vermehrung der Mitgliedschaft, wobei der Umstand erschwerend wirkt, dass kaum die Hälfte aller Mitglieder in Sektionen zusammengefasst sind und dass 10% der Mitglieder im Ausland, in allen Staaten der Erde verteilt wohnen. Dann arbeitet das Sekretariat in sehr positiver und tatkräftiger Weise für die Vertretung der Standesinteressen der Technikerschaft, in der Rechtsberatung der Mitglieder, für Berufsberatung, zur Förderung von Arbeitsvermittlungen, für Mitgliederwerbung, für die Unterstützung einer guten Entwicklung bestehender technischer Fachschulen, für die Redaktion der Verbandszeitschrift, zur Unterstützung der Tätigkeit der Sektionen, für die Erforschung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse und Entwicklungen und deren mögliche Beeinflussung für die Förderung des Technikerstandes und der Technik überhaupt, durch Beratungen und Auskunfts-Dienste an Mitglieder und andere Interessenten in hundert verschiedenartigen beruflichen und persönlichen Angelegenheiten.

Der Zentralsekretär, eine Buchhalterin und eine Lehrtochter sind das ganze Personal, das die Arbeiten des Sekretariates bisher besorgt hat. Es geschah das mit grosser Hingabe, mit Eifer und Umsicht. Das Sekretariatspersonal darf mit Befriedigung feststellen, dass seine Arbeiten im Berichtsjahr nicht umsonst gewesen sind und dass sie dem Verband vorwärts geholfen haben. Es dankt allen Verbandsbehörden und Organen, den Sektionsvorständen und allen Mitgliedern auch seinerseits *für das ihm entgegengebrachte Vertrauen und für die bewiesene Unterstützung und Mitarbeit* an der Förderung gemeinsamer Bestrebungen.

Die Tätigkeit des Zentralsekretärs selbst ist derart angewachsen, dass seine teilweise Entlastung als dringend erwünscht erklärt werden muss, damit er mehr Dispositionsmöglichkeit bekommt für Initiative und leitende Tätigkeit, für die Bearbeitung wichtiger Berufsprobleme für den Technikerstand und für die Förderung von Beziehungen zu den eigenen Verbandssektionen, zu Mitgliedern und zu den für ähnliche Bestrebungen wirkenden beruflichen Organisationen. Ein Ausbau des Sekretariates im genannten Sinn ist im Zentralvorstand bereits begründet worden und sollte sich im laufenden Jahr verwirklichen lassen. Gerade weil in Technikerkreisen neben schönem Solidaritätsgefühl befreundeter Kollegengruppen auch wieder unglaublich starker Individualismus und viel Gleichgültigkeit Berufs- und Standesfragen gegenüber herrscht und weil die Techniker in verschiedenartigen Wirtschaftsverhältnissen und Landesgegenden arbeiten, so hängt für die Förderung ihrer gemeinsamen Ziele und damit für die Erfüllung der Aufgaben des Schweizerischen Techniker-Verbandes ausserordentlich viel von der Art und Weise der Tätigkeit seines Zentralsekretariates und von der Persönlichkeit seiner verantwortlichen Leitung ab.

Einige Feststellungen mögen einen bessern Einblick in die ersichtliche „Arbeitsleistung" des Zentralsekretariats des S. T. V. vermitteln:

Im Postausgang wurden registriert 4686 Briefe, 830 Postkarten, 1690 Drucksachen, 116 Paketsendungen, 19 eingeschriebene Briefe, 2960 Nachnahmen und Mandate, also *total 10 310 Sendungen* (gegenüber 11 424 im Vorjahr und 13 628, inbegriffen eine besondere Inseratenpropaganda, im Jahr 1926). Zahlungsanweisungen über Postcheckkonto wurden total 189 ausgefertigt. Eine grosse Arbeit verursachte die gute Führung der Mitgliederkontrolle und die Herausgabe eines neu gedruckten Mitgliederverzeichnisses auf Ende Oktober 1928, das allen Mitgliedern kostenlos abgegeben worden ist. Wohnortsänderungen sind unter den Technikern sehr häufig, das Sekretariat hatte über eintausend solche einzutragen und an die Zeitungsexpedition zu melden. Leider müssen viele Adressänderungen von Mitgliedern, die uns nicht rechtzeitig angezeigt werden, durch mühevolle Nachforschungen bei Sektionen, bei Familienangehörigen oder Bekannten herausgefunden werden. Das sind wenig produktive Arbeiten, die durch sie verursachende Mitglieder selbst leicht beträchtlich vermindert werden könnten.

Da der Grossteil der Beitragszahlungen der Verbandsmitglieder in kleinen Beiträgen eingeht, so hat die Buchhaltung des Sekretariates im ganzen Jahr um 7000 Zahlungseingänge zu buchen. Es war auch die Versendung von 1119 Mahnungen für rückständig gebliebene, verfallene Beiträge notwendig. Diese Arbeiten der Buchhaltung, wie jene der schriftlichen Mitgliederwerbung können für das einzelne Verbandsmitglied nicht anders in ihrem Umfang ermessen werden, als anhand der trockenen Zahlen der Statistik.

Dasselbe ist zu sagen von der persönlichen Tätigkeit des Sekretärs in der grossen Korrespondenz, in der mündlichen Besprechung mit Mitgliedern, Vertretern von Behörden, Geschäftsfirmen, andern Verbänden und weitern Interessenten, die sich an unser Sekretariat wenden. Über die Teilnahme des Sekretärs an der Tätigkeit der verschiedenen Verbandskommissionen und für die Führung der Wohlfahrtsinstitutionen und seine Mitarbeit für die Verbandszeitung ist in den vorangehenden Kapiteln berichtet worden. Auch die Ausarbeitung der vielen Protokollberichte sei nebenbei erwähnt, wie das Studium der vom Sekretariat gehaltenen 30 Zeitungen und Fachzeitschriften oder Verbandsorgane, was von Wichtigkeit und Nutzen ist für die Verfolgung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen, mit denen die Förderung des Technikerstandes naturgemäss verbunden ist. Der Zentralsekretär hat im Jahr 1928 teilgenommen an 16 Sitzungen (wo er Protokoll führte), an 36 Konferenzen, an 11 grössern Versammlungen, wo er verschiedentlich zu referieren hatte. Ausser diesen 63 Verhandlungen hat der Sekretär das Jahr hindurch 668 mündliche Konsultationen erledigt. Dass diese Vorkommnisse schon eine ganz bedeutende Beanspruchung ergeben, dürfte leicht zu verstehen sein.

Das Zentralsekretariat des Schweizerischen Techniker-Verbandes wird auch weiterhin alle seine Kräfte und das erforderliche diplomatische Geschick aufzuwenden suchen, um den vielseitigen an es gestellten Anforderungen nach Möglichkeit in nützlicher Weise dienen zu können, um den Technikerstand und seine Berufe fördern zu helfen.

5. *Die Verbandssektionen.*

Schon mehrfach musste in unserm Bericht erklärt werden, dass die Verbandsbestrebungen und ihre Entwicklung in wesentlichem Masse beeinflusst, angeregt und praktisch unterstützt werden durch die Vereinstätigkeit der Sektionen. Diesen, ihren Vorständen und Mitgliedern gebührt auch besonderer Dank des Verbandes für ihre Mitarbeit und für die Pflege aller der Beziehungen, die das Zusammenhalten der Mitglieder und Wahrung des Ansehens des Technikerstandes befördern.

Bis heute hat es der Verband immer wieder abgelehnt, die Zugehörigkeit aller seiner Mitglieder zu Sektionen als obligatorisch durch die Statuten zu fordern, weil besondere Verhältnisse vieler älterer Mitglieder und die grosse Verstreuung der Arbeitsstätten der Techniker Berücksichtigung erfordern. Dagegen sind seit dem Jahr 1923 die neu in den Verband eintretenden Mitglieder, die an einem Sektionsort, das heisst in dessen Postlokalrayon wohnen, gehalten, der betreffenden Sektion beizutreten. Das sollte zusammen mit der Vereinstätigkeit der Sektionen selbst zu einer zunehmenden Stärkung unserer Sektionen führen können. Im Jahr 1928 bestanden im Schweizerischen Techniker-Verband 26 Sektionen, 1 Berufsgruppe „Verein Technischer Beamter der Schweizerbahnen“ und 1 Ortsgruppe „*Berner Seeland*.“ Die letztgenannte Gruppe hat sich innert wenigen Jahren zur Stärke einer mittlern Sektion entwickelt, sie hat aber ein Einzugsgebiet, das grössere Landesgegenden verschiedener Kantone umfasst.

Als Auslandssektionen des S. T. V. bestehen diejenigen in Paris und in Milano. *Die Sektion Paris* hat mit ziemlichen Schwierigkeiten zu kämpfen, weil von den zahlreichen dort tätigen Schweizertechnikern nur wenige sich bereit finden, auch an der Pflege eines Vereinslebens teilzunehmen, und weil unter den dortigen Technikern ein sehr starker Aufenthaltswechsel vorkommt. *Die Sektion Mailand des S. T. V.* hat im Berichtsjahr wieder eine vorbildlich rege Tätigkeit entwickelt und entsprechend schöne Erfolge zu berichten. Ziemlich viel Schweizertechniker arbeiten gegenwärtig in *Barcelona*, es haben Mitglieder unseres Verbandes schon versucht, dieselben zur Bildung einer Sektion zusammenzubringen, und es wird das vielleicht gelingen, wie es auch für Bruxelles möglich erscheinen dürfte. Für solche Sektionsgründungen hängt vor allem viel von der Initiative geeigneter Persönlichkeiten ab, die bereit sind solche Gründungen zu unternehmen.

Über die Tätigkeit der einzelnen Sektionen erscheinen periodisch Berichte in unserm Verbandsorgan. Wenn einzelne Sektionen dort nichts von sich hören lassen, so verweist das auf besondere Schwierigkeiten, in denen meist wegen zu geringer Beteiligung von Technikern die Pflege eines Vereinslebens nicht möglich ist, wie das für unsern Verband leider seit längern Jahren z. B. in *Wil*, in *Fribourg* und in *Le Locle* der Fall ist. Auch dort aber dürfte das Aufblühen von Handel und Industrie mit der Zeit wieder mehr Leben in die Technikerschaft bringen. Kleine und gutgeführte Sektionen vermögen ihren Mitgliedern immerhin schon manches für Belehrung und Unterhaltung oder für Beteiligung an andern Veranstaltungen zu bieten, wie das unsere *Sektionen Arbon, Berner Oberland, Burgdorf, Brugg, Berner Jura, Rüti/Zch., Seetal und Uzwil tun.* Die Stärke und der Erfolg der Verbandstätigkeit der Sektionen und deren Ansehen und Einfluss in der Öffentlichkeit dürfen natürlich auch nicht etwa bloss auf Grund ihrer Berichte in den Verbandsnachrichten beurteilt werden. Viele Sektionen begnügen sich dort damit, durch vorbildliche kurz gefasste Semester- oder Jahresberichte über ihre Vereinstätigkeit zu orientieren. Andere Sektionen oder deren Berichterstatter legen Wert darauf, über jeden Anlass ausführlich zu berichten und hoffen dadurch mehr Mitglieder für die kommenden Veranstaltungen zu interessieren.

Die Sektionen in Aarau, Horgen und Umgebung, Olten, Schaffhausen, St. Gallen und Winterthur haben sich in der Behandlung öffentlicher Angelegenheiten und durch Stellungnahme zu dortigen lokalen Interessenfragen grosse Beachtung und Ansehen zu erhalten gewusst. Aber auch unsere *Sektionen Basel, Bern, Genève, Luzern, Solothurn, Tessin und Zürich* haben mit Erfolg gearbeitet, ihre Mitgliederzahl erhalten oder gemehrt und haben sich in der Behandlung besonderer Aufgaben hervorgetan. Der „*Verein*

technischer Beamter der Schweizerbahnen" hat die Bestrebungen unseres Zentralverbandes ebenfalls jederzeit kräftig unterstützt und hat energisch für die Wahrung der Technikerinteressen in der Bundesverwaltung gearbeitet.

Es muss der Kürze halber davon abgesehen werden, über einzelne bedeutendere Veranstaltungen und Aktionen verschiedener Sektionen des Verbandes zu berichten, es sei darüber nochmals auf die Verbandsnachrichten in der STZ verwiesen. Dann wurde die Tätigkeit der Sektionen zur Förderung von Bildungsgelegenheiten in einem besondern Kapitel schon näher besprochen.

Verbandsmitglieder, die noch keiner Sektion angehören oder die früher aus einer solchen ausgetreten sind, wie jeder andere Techniker oder an der Förderung der Technik Interesse nehmende Personen und Geschäftsfirmen seien *angelegentlich und freundlich eingeladen, bei Gelegenheit Fühlung mit einer Sektion des S. T. V. zu nehmen.* Wer sich nicht zum Eintritt als Aktivmitglied entschliessen will, ist den Sektionen auch als Passivmitglied oder als Gast willkommen und kann so an deren Veranstaltungen teilnehmen. *Die Sektionsmitglieder* selbst aber sind in ihrem eigenen Interesse wie in dem der Förderung ihrer Standesorganisation dringend gebeten, an den Veranstaltungen der Sektionen nach Möglichkeit persönlich teilzunehmen und die Tätigkeit ihrer Vereinsvorstände unterstützen zu helfen. Von der so praktisch bewiesenen Solidarität, von der Pflege kollegialer Beziehungen und von der Mitarbeit an Unternehmungen der Sektionen und des Zentralverbandes hängt ausserordentlich viel ab für die erfolgreiche Förderung der Ziele unseres Technikerstandes.

Die Adressen der Sektionspräsidenten und der Lokale für Sektionszusammenkünfte werden von Zeit zu Zeit am Schluss des Textteiles in der STZ publiziert, sie sind auch in dem, jedem Verbandsmitglied abgegebenen gedruckten Mitgliederverzeichnis aufgeführt. Wer an eine Sektion Anschluss sucht, wende sich an die betreffende Adresse oder an das Zentralsekretariat des S. T. V. und es werden ihm die gewünschten Beziehungen gerne vermittelt werden. Das Zentralsekretariat steht natürlich in ständigem Kontakt mit den Sektionen, mit ihren Vorständen oder besondern Vertrauensleuten, und es darf mit Befriedigung erklärt werden, dass sich diese Beziehungen im Berichtsjahr ausnahmslos im besten kollegialen Sinn und Geist entwickelt haben.

Allen Sektionen des S. T. V. ist eine weitere erfreuliche Entwicklung zu wünschen. Das wird sich ohne Zweifel auch erreichen lassen, wenn die Mitglieder sich der Bedeutung ihrer Standesorganisation bewusst bleiben und Sinn bewahren für die Pflege der Kollegialität und Geselligkeit. Dass unsere Sektionen dabei mit Vorteil auch etwa an die Unterstützung und Beteiligung der ihr nahe stehenden Damenwelt appellieren sollen, hat man ziemlich allenthalben gelernt. Auch unsere Technikervereine wollen ja nicht einzig und allein nur Berufs- und Standesfragen behandeln, sondern wollen fortschrittlichen und lebenden Sinnes teilnehmen an der Entwicklung des Gesellschaftslebens und an kulturellen Gütern. Eine solche Auffassung der unsern Sektionen gestellten Aufgaben kann auch ältere und junge Berufskollegen in Harmonie zusammenhalten und zur bestmöglichen Verfolgung unserer Verbandsbestrebungen führen.

6. *Die Mitgliederbewegung im S. T. V.*

A. Totentafel.

Die höhern Mächte, denen das Menschengeschick untertan ist, haben im Jahr 1928 wieder reichen Tribut aus dem Mitgliederkreis unseres Verbandes gefordert, und so haben wir um eine Anzahl neu aus diesem Leben abberufene treue Mitglieder und gewesene liebe Kollegen und Freunde zu trauern. Mancher von diesen wurde unversehen rasch gefällt, andere hatten längere Krankheiten zu ertragen, jeder hat in seinem Leben andern Menschen und Angehörigen etwas bedeutet und hat viel Müh und Arbeit aufgewandt für die Erfüllung seiner menschlichen Aufgabe. Diese im Jahr 1928 gestorbenen Verbandsmitglieder waren folgende:

1. Leutwyler Fritz, Maschinentechniker, Gontenschwil,
2. Forster Richard, Maschinentechniker, Basadingen,
3. Keller Hans, Elektrotechniker, Zürich,
4. Modonesi Amilcare, Ingenieur, Oerlikon,
5. Keller Wilhelm, Maschinentechniker, Flurlingen,
6. Henry Achilles, Baumeister, Biel,
7. Roth Hans, Maschinentechniker, Bern,
8. Schwarz Hans, Ingenieur, Zug,
9. Gondy Ernst, Baumeister, St. Gallen,
10. Kuhn Emil, Maschinentechniker, Töss,
11. Reinhard Wilhelm, Patentanwalt, Zürich,
12. Singer Walter, Betriebschef, Winterthur,
13. Müller Otto, Maschinentechniker, La Pervenche s/Nyon,
14. Paillard Robert, Maschinentechniker, Yverdon,
15. Philippin Auguste, ingénieur, Yverdon,
16. Schulthess Julius, Ingenieur, Ravensburg,
17. Käch Theodor, Oberingenieur, Ravensburg,
18. Schatzmann Rodolfo, Madrid.

Im ersten Quartal 1929 sind unserm Sekretariat die Todesanzeigen für folgende gewesene Verbandsmitglieder zugegangen:

1. Comolli Hermann, Baumeister, Bremgarten,
2. Roost Ernst, Bauführer, Zürich 3.

Wo es durch Vermittlung von Angehörigen oder Freunden verstorbener Mitglieder möglich war, die Angaben über den Lebenslauf dieser Kollegen und oft auch ihr Bild zu erhalten, da hat unser Verbandsorgan einen Nachruf auf dieselben veröffentlicht und so ihren Bekannten ein Gedenkblatt übergeben. Der Schweizerische Techniker-Verband hat durch den Hinschied der genannten Mitglieder geschätzte und treue Mitarbeiter und Förderer seiner Bestrebungen verloren. Er erachtet es als Freundschaftspflicht, diesen ehemaligen Mitgliedern und lieben Kollegen in guter Erinnerung Dank und Ehre zu erweisen.

B. Veränderungen im Mitgliederbestand.

Auch für unsern Berufsverband bedeutet die stete Propaganda und Mitgliederwerbung nicht nur ein Mittel zur Stärkung des Verbandes, sondern auch ein solches um dem Verband frische Kräfte und junges Blut zuzuführen und damit neue Impulse für einen von fortschrittlichem Geist getragene Entwicklung. Viele ältere Mitglieder, die sich jahrelang und oft mit persönlichen Opfern sehr aktiv im Verbandsleben für das Wohl des Technikerstandes bemüht haben, verdienen billigerweise mit den Jahren eine Entlastung durch die Nachfolge jüngerer Kräfte. Dabei weiss der Verband auch seine ältern Mitgliedern hoch zu schätzen und ihre treue Mitarbeit und Unterstützung seiner Bestrebungen dankbar anzuerkennen.

Nur diese stete Mithilfe zahlreicher älterer Mitglieder, von denen viele angesehene Stellungen errungen haben und wertvolle Beziehungen im privaten Geschäftsleben und in der Öffentlichkeit besitzen, ermöglicht es unserm an sich kleinen Verband, mit grösserm Erfolg für die Förderung der Technikerberufe und seiner Mitglieder zu arbeiten. Junge Techniker aber dürfen aus der treuen Mitarbeit älterer

Kollegen und solcher in höheren Stellungen die Überzeugung gewinnen, dass der Schweizerische Techniker-Verband eine für ihren Berufsstand lebenswichtige Aufgabe erfüllt und dass die Unterstützung der Verbandstätigkeit als Ehrenpflicht für jeden strebsamen Techniker betrachtet werden soll.

Das Zentralsekretariat unseres Verbandes betreibt durch seine allgemeine Tätigkeit, durch Veröffentlichungen im Verbandsorgan und in der Presse, durch die Unterstützung der Tätigkeit der Sektionen und vor allem durch Aufklärung direkt an die Absolventen der Technikumsschulen und an andere ihm bekannt werdende Adressen von Technikern eine eifrige Mitgliederwerbung. Es ist erfreulich für unsere Sache, dass diese Tätigkeit, unterstützt durch die Mitgliederwerbung von Seiten der Sektionen und zahlreicher Mitglieder selbst im vergangenen Jahr wieder einen grössern Erfolg erzielen konnte. *Für das Jahr 1928 verzeichnet der Schweizerische Techniker-Verband einen Verlust von insgesamt 116 Mitgliedern*, veranlasst durch 86 Austritte, 18 Todesfälle und 12 Streichungen von Mitgliedern, die ihre Pflichten dem Verband gegenüber in schwerer Weise verletzt haben. Dem gegenüber konnte der Zentralvorstand im gleichen Jahr *244 Aufnahmegesuche neuer Mitglieder genehmigen, so dass sich eine effektive Vermehrung des Mitgliederbestandes um 128 ergibt.* Damit hat der Verband zum ersten Mal seit seinem nun 24jährigem Bestehen eine Mitgliederzahl von dreitausend erreicht. Das dürfte rund 50% aller von den Technikums in die Praxis übergetretenen und heute berufstätigen Techniker der Schweiz bedeuten. Dieser Erfolg unserer Berufsorganisation kann als nicht besonders günstig beurteilt werden im Vergleich zu verschiedenen Verbänden anderer Berufsstände der Arbeiterschaft, von Beamten, Ärzten, Bauern usw. Der Erfolg ist aber höher zu bewerten, wenn die besondern Verhältnisse der technischen Berufsgebiete, ihre ausserordentlich grosse soziale Spannweite und der beim Techniker zufolge seiner fachlichen Arbeit und Strebsamkeit überaus entwickelte Individualismus berücksichtigt wird. Die bisherige Entwicklung unseres Verbandes und die ersichtlichen Erfolge seiner Standespolitik sollen die Mitglieder und die Organe des S. T. V. auch weiterhin zu eifriger Propagandaarbeit und Mitgliederwerbung anspornen und unsere Organisation wird sich sicher noch weiter durchzusetzen vermögen.

Eine Statistik über die Mitglieder-Eintritte und -Austritte im Schweizerischen Technikerverband wird für jedes Halbjahr im Verbandsorgan veröffentlicht und soll demnächst erfolgen für das zweite Semester 1928. Die Zusammenstellung für das ganze Jahr, gerechnet vom 31. Januar 1928 bis 31. Januar 1929 weist folgende Entwicklung aus:

a) Mitgliederbewegung im Schweizer. Techniker-Verband im Jahr 1928:

	I. Semester	II. Semester	Total
Austritte	26	60	86
Todesfälle	5	13	18
Streichungen	—	12	12
	— 31	— 85	—116
Eintritte	+ 81	+163	+244
Veränderungen	+ 50	+ 78	+128

b) Mitgliederbestand zu Ende des Jahres 1928:

Mitgliederbestand Ende des Jahres 1927	2894
Mitgliederzunahme im Jahr 1928	128
Mitgliederbestand zu Ende des Jahres 1928	3022

c) Übersicht der Mitgliederbewegung des S.T.V. in den Jahren 1916 bis 1928:

Jahr (Ende)	Eintritte	Abgang	Änderung	Mitglieder-bestand
1916	123	91	+ 32	1602
1917	186	39	+147	1749
1918	318	64	+254	2003
1919	532	81	+451	2454
1920	356	146	+210	2664
1921	205	222	— 17	2647
1922	193	386	—193	2454
1923	196	220	— 24	2430
1924	222	130	+ 92	2522
1925	235	123	+112	2634
1926	271	134	+137	2771
1927	243	120	+123	2894
1928	244	116	+128	3022

Die 244 im Jahr 1928 dem Schweizerischen Techniker-Verband neu beigetretenen Mitglieder verteilen sich folgendermassen auf die verschiedenen Fachgebiete:

43 Hochbau-, 17 Tiefbau-, 66 Maschinen-, 74 Elektro-, 4 Heizungstechniker, 5 Chemiker, 35 andere Techniker und Ingenieure ohne spezielle Fachbezeichnung.

Nach vierjährigem Unterbruch (um Arbeit und Kosten zu ersparen), hat der Schweizerische Techniker-Verband Ende November 1928 wieder ein mit Aufklärungen über die Verbandseinrichtungen und mit einem Inseratenanhang ausgestattetes *gedrucktes Mitgliederverzeichnis herausgegeben*, das jedem Mitglied kostenlos zugesandt worden ist und ihm einen willkommenen Einblick in seinen Kollegenkreis vermitteln kann. Das Verzeichnis wird auch manche nützliche Dienste vermitteln können für die Einleitung von persönlichen und geschäftlichen Beziehungen vorteilhafter Art, und es verdient auch in dieser Hinsicht volle Beachtung. Wer das neue Mitgliederverzeichnis des S.T.V. durchgeht, der wird mit Befriedigung erkennen können, dass unser Berufsverband eine bedeutende Vereinigung sich ergänzender Berufskräfte für die Förderung des gesamten Technikerstandes und seiner Mitarbeit für die Schweizerische Volkswirtschaft erreicht hat.

Schlusswort.

Im Jahr 1928 hatten die Organe des Schweizerischen Techniker-Verbandes und besonders sein Sekretariat wieder ausserordentlich *viel Kleinarbeit* zu leisten für die Beratung und Unterstützung von Mitgliedern und für Aufklärung über Verhältnisse in den Technikerberufen, zur Bekämpfung von Mißständen in deren Arbeitsverhältnissen, für die zeitgemässe Entwicklung von Unterrichtsplänen an Techniken, für die Unterstützung von Sektionen, für den Ausbau unserer technischen Zeitschrift.

Aber auch zur Erfüllung der grossen schwierigen standespolitischen Aufgaben, für die Verteidigung beruflicher Entwicklungsmöglichkeiten der Techniker und für die Hebung des Ansehens ihres Standes vermochte der S. T. V. wieder viel zu tun. Diese Bemühungen haben dank der vorzüglichen Zusammenarbeit der Beteiligten wirkliche Erfolge erzielt und können die Zuversicht unseres Berufsverbandes stärken, dass er auf seinen bewährten Prinzipien auch weiter bauen darf und zum Nutzen der Technik und der Wirtschaft wirken kann.

Der im Auftrag des Zentralvorstandes verfasste vorliegende Bericht ist wie seine Vorgänger ausführlich gehalten worden, weil der Verbandsleitung keine andere Gelegenheit gegeben ist, die gesamte Tätigkeit des Verbandes allen Mitgliedern und der Öffentlichkeit gegenüber

zu erklären. Durch die Veröffentlichung in der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift" wird dieser Jahresbericht zugleich *der ordentlichen Delegiertenversammlung des Verbandes zur Behandlung unterbreitet*. Es ist zu wünschen, dass der Bericht auch die Aufmerksamkeit aller derjenigen ausserhalb unseres Verbandes stehenden Kreise finden werde, die an der Entwicklung des Technikerstandes und seiner beruflichen Leistungen näher interessiert sein sollten oder sind.

Der Schweizerische Techniker-Verband, seine Organe und Mitglieder werden zielbewusst weiter arbeiten an der Erfüllung der übernommenen Aufgaben und werden sich trotz der für die nächste Zeit noch zu hoch gesteckten Endziele mit Tatkraft *um die Erreichung des praktisch Möglichen bemühen. Die Technikerschaft der Schweiz ist in erster Linie auf sich selbst angewiesen und muss sich vor allem durch eigene Leistungen bestreben, einen Platz an der Sonne zu behaupten. Ihre durch die eigene Berufsorganisation geförderten Bestrebungen verdienen aber um so mehr Anerkennung, weil sie sich entschlossen für die Entwicklung der Technik, der wirtschaftlichen und sozialen Wohlfahrt des ganzen Landes und der Allgemeinheit einsetzen und betätigen.*

Zürich, den 21. März 1929.

Der Zentralsekretär des S.T.V.
Dr. *Joh. Frei*, Ing.

Einladung
zur Delegiertenversammlung des S.T.V.

Samstag, den 20. April 1929, vormittags 9.30 Uhr im Kinotheater „Odeon" in Brugg.

Traktandenliste:

1. Protokoll der Versammlung 1928 in Biel.
2. Verbandsrechnung für 1928.
3. Budget für 1929.
4. Jahresbericht des Verbandes für 1928.
5. Bericht des Zentralvorstandes über Behandlung erhaltener Aufträge von der D.-V. 1928.
6. Anträge von Mitgliedern, Sektionen und Zentralvorstand (siehe Mitteilungen in STZ Nr. 14 und ff.).
7. Wahlen.
8. Verschiedenes.

Die vom Zentralvorstand *geladenen Delegierten der Einzelmitglieder* erhalten das Billett und ein Sitzungsgeld à 5 Fr. aus der Verbandskasse, *die Delegierten der Sektionen* aus deren Kassen und teilweise aus der Verbandskasse vergütet, gemäss Reglement. Die von den Sektionen gewählten Delegierten sind dem Zentralsekretariat *sofort anzumelden. Die Ausweiskarten* für die Delegierten werden diesen vom Sekretariat rechtzeitig vor der Versammlung zugesandt. Verbandsrechnung und Budget sind in der STZ Nr. 12, der Jahresbericht in Nr. 14 und die rechtzeitig eingereichten Anträge in den Nrn. 14 und folgende veröffentlicht.

Um die Zeit ausnützen zu können, beginnt die Tagung um 9½ Uhr. Das gemeinsame Mittagessen der Teilnehmer soll im Lokal unserer Sektion Brugg, *im Hotel Füchslin* beim Bahnhof stattfinden. Für den Nachmittag ist die Besichtigung von Sehenswürdigkeiten in Brugg angesagt.

Der Zentralvorstand ladet die Delegierten zu möglichst vollständigem Besuch der Tagung in Brugg ein. Andere Verbandsmitglieder sind als Gäste willkommen.

Der Zentralvorstand des S. T. V.

Convocation
à l'Assemblée des Déléguées de l'U.S.T.

Samedi, le 20 avril 1929 dès les 9.30 heures le matin au cinéma „Odéon" à Brugg.

Ordre du jour:

1⁰ Procès-verbal de l'assemblée de 1928 à Bienne.
2⁰ Propositions de la commission de révision concernant les comptes de l'Union de 1928.
3⁰ Budget pour l'an 1929.
4⁰ Rapport annuel de l'union pour 1928.
5⁰ Compte-rendu du Comité-central sur les missions qui lui ont été confiées par l'assemblée 1929.
6⁰ Propositions de membres, de sections, et du Comité-central (voir la Revue Technique Suisse Nr. 14 et suivants).
7⁰ Nominations.
8⁰ Divers.

Les délégués des membres isolés sont invités par le Comité-central et reçoivent les indemnités pour le billet et le jour (frs. 5.—) de la caisse centrale, de même que les délégués des sections les reçoivent d'après le règlement. Les délégués des sections *sont à annoncer* immédiatement au secrétariat central. Celui-ci envoie les légitimations directement au délégués. Le compte et le budget de l'union ont été publiés dans le numéro 12, le compte-rendu est publié dans le numéro 14 de notre Revue, et les propositions des sections dans les numéros 14 et les suivants.

Pour profiter du temps l'assemblée sera ouverte à 9.30 heures. Le dîner des participants est prévu à l'hôtel „Füchslin", près de la gare. Pour l'après-midi sont prévus diverses excursions.

Le Comité-central invite tous les délégués de participer aussi nombreux que possible à l'assemblée à Brugg. D'autres membres sont invités comme auditeurs.

Le Comité-central de l'U. S. T.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Anträge an die Delegiertenversammlung 1929 des S. T. V.

Bis Montag, den 25. März sind der Verbandsleitung *keine Anträge von Sektionen oder Mitgliedern eingereicht worden.* Der Zentralvorstand wird an der Jahresversammlung über verschiedene ihm übertragene Verbandsangelegenheiten Bericht erstatten.

Gemäss dem von der letztjährigen D.-V. in Biel erhaltenen Auftrag haben der Vorstand der Hilfskasse des S. T. V. und der Zentralvorstand die Frage *des Ausbaues der Hilfskasse und einer allfällig nötigen Revision ihrer Statuten und ihres Reglementes geprüft.* Es soll diese Kasse namentlich auch zur Hilfeleistung in Fällen schwerer Arbeitslosigkeit von Mitgliedern und speziell auch für ältere arbeitslose Mitglieder herangezogen werden. Diese Vorbereitung der Angelegenheit führt nun zu folgendem **Antrag** *an die Delegiertenversammlung* des Schweizerischen Techniker-Verbandes vom 20. April 1929 in Brugg:

„Der Zentralvorstand und der Vorstand der Hilfskasse des S. T. V. erachten nach Prüfung der Angelegenheit eine prinzipielle Änderung und Reorganisation der Hilfskasse des Verbandes, ihrer Statuten und Reglemente nicht für notwendig oder vorteilhaft. Dagegen empfehlen diese Vorstände eine Anpassung der Statuten und des Reglementes der Hilfskasse an die neuen Verbandsstatuten und die Erteilung der nötigen Entscheidungsmöglichkeiten für Gewährung besonderer Hilfe in Fällen, wo der Vorstand der Hilfskasse auf Grund vorliegender Gesuche eine solche Unterstützung für angemessen und tunlich erachtet. Die beiden Vorstände werden der D.-V. einen formellen Vorschlag für die neue Fassung der Statuten der Hilfskasse und des Reglementes für die Nachsuchung von Unterstützungen zur Behandlung unterbreiten."

(D 1) *Der Zentralsekretär.*

Zentralsekretariat — Secrétariat central

Druckschriften-Verkauf

Vom Sekretariat des S.T.V., Schweizergasse 6, Zürich 1, können, solange vorrätig, folgende Schriften gekauft werden:

Sont à vendre par le Secrétariat de l'U.S.T.

à Zurich les imprimés suivants:

1. Normal-Dienstvertrags-Formular für technische Angestellte . . . . à Fr. —.70
2. „Normalien" des V.S.M., Serie 1/1921, für technische Schulen . . . . à Fr. —.70
3. Schriften des kantonalen Jugendamtes Zürich zur Berufsberatung für technische Handwerksberufe . . . . à Fr. —.20
4. Ziele und Bestrebungen der Studienkommission des S.T.V. . . . . à Fr. —.20
5. Ratgeber für den Aufenthalt im Ausland, herausgegeben vom Schweizerischen Kaufmännischen Verein . . . . à Fr. 2.50
6. Sondernummern der „Schweizerischen Techniker-Zeitung": Nr. 13/14 von 1924 „Zum 50jährigen Jubiläum des Technikums Winterthur" . à Fr. 2.—
   Nr. 35/36 von 1924 „Radio" . . . . . . à Fr. 2.—
   Nr. 14/15 von 1928 „Feinmechanik" . . . à Fr. 2.—
   Nr. 51/52 von 1928 und Nr. 7/8 von 1929 über „Die Elektrifikation der SBB." . . . . à Fr. 2.—
7. Die Bibliothek der E.T.H. (mit Katalog-Übersicht), von G. Winkler, Ing. . . . . . . à Fr. —.80
8. Programme du Concours d'architecture pour l'édification d'un Palais de la Société des Nations à Genève . . . . à Fr. 5.—
   Wettbewerbsprogramm für das neue Völkerbundspalais in Genf, mit detaillierten Unterlagen und Plänen, sowie 10 künstlerischen Photographien in Gross Folio-Format . . . . à Fr. 5.—
9. Die Zeichner- und Technikerberufe. Von Dr. J. Frei. Berufsführer mit Nachweis von Ausbildungsgang, Studienkosten und Berufseinkommen. Verlag des S.T.V. . . . . à Fr. 1.50

(D 2) *Der Zentralsekretär S.T.V.*

Sektionen — Sections

Aus dem Jahresprogramm 1929 der Sektion Horgen und Umgebung des S.T.V.

Nach der Exkursion vom 1. April 1929 zur Besichtigung des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt sind noch vorgesehen:

9. Mai, Familien-Zusammenkunft auf dem „Albishorn".
8. Juni, *Exkursion.* Besichtigung der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.
7. Juli, *Exkursion.* Besichtigung der Kraftzentrale Siebnen und Rempen (Vordertal) — Nachher Bummel ins Innertal.
5. August, *Exkursion.* Besichtigung des Unternehmens Heberlein & Co., in Wattwil. — Besuch der Webschule Wattwil.
7. September, *Exkursion.* Besichtigung der Metallwarenfabrik Zug.
8. Oktober, *Vortrag.* Bauwesen. — Referent wird später bestimmt.
9. November, *Vortrag.* Elektrizität. — Referent wird später bestimmt.
7. Dezember, *Vortrag.* Maschinenbau. — Referent wird später bestimmt.
1930, 11. Januar, *General-Versammlung.*

Jeden dritten Donnerstagabend im Monat Stammtisch im „Schlüssel" in Horgen mit Gelegenheit, sich in freier Diskussion *über wichtige Tagesfragen* orientieren zu können.

Auch stehen eine technische Bibliothek und ein Lexikon zur Verfügung. (D 4) *Der Vorstand.*

Sektion Mailand. (Eingang 13. März 1929.) Unsere diesjährige *Generalversammlung* fand bei reger Beteiligung am 23. Februar unter dem Vorsitze von Herrn E. Walder statt, da unser Präsident, Herr Hablützel, uns schon Ende Januar verlassen hatte, um wieder in die Heimat zurückzukehren. Er wird gleich den rechten Eindruck von der

Rauhigkeitsziffer des Schweizerlandes bekommen haben. Wir alle bedauern seinen Wegzug aufs lebhafteste, hat er doch mit viel Geschick das Schifflein der hiesigen Schweizertechniker zu leiten gewusst. Als sein würdiger Nachfolger wurde einstimmig Herr *E. Lüthy von Töss zum neuen Präsidenten der Sektion gewählt*, der sich in seinem noch verhältnismässig kurzen Aufenthalt in Italien die Sympathien seiner Kollegen im Fluge erworben hat. Im übrigen gestalteten sich die Wahlen höchst einfach, da sich alle bisherigen Herren des Vorstandes bereiterklärt hatten, das Amt auch im kommenden Jahr weiter zu versehen. Unter allgemeinem Applaus erfolgte die Wahl des *Herrn E. Walder zum Ehrenmitglied* unserer Sektion. Es erübrigt sich, seine Verdienste um dieselbe speziell zu erwähnen, war er doch schon vor dem Weltkriege Mitglied der alten Sektion Mailand und später Mitbegründer der neuen Sektion. Seiner Initiative entsprangen auch die kürzlich gepflogenen Unterhandlungen mit dem Schweizerverein Mailand betreffend Lokalfrage, welch letztere unter den heutigen Verhältnissen für uns Ausländer nicht so einfach zu lösen ist. Wenn wir uns, wie es scheint, *dem Schweizerverein als selbständige Sektion anschliessen können*, wo uns für unsere Vorträge und Anlässe die prachtvollen Lokalitäten des Schweizerhauses zur Verfügung stehen, so haben wir dies zum grössten Teil der tatkräftigen Hilfe unseres Herrn Walder zu danken. Die diesbezüglichen *Statutenänderungen* wurden auch bereits in der Generalversammlung diskutiert und beschlossen. Unsere diesjährige Mitgliederbewegung weist neben 7 Austritten, die alle infolge Wegzuges nach der Schweiz erfolgten, erfreulicherweise den Eintritt von 11 neuen Mitgliedern auf. Auch unser Vereinsvermögen ist dank der gewissenhaften Haushaltung unseres Kassiers, Herrn Scheurer, um ein Bedeutendes gestiegen.

Die Sektion Milano des S. T. V. schreitet also frisch in die Zukunft und erwartet immer noch neuen Zustoss von in Italien tätigen Schweizer Technikern und Kollegen.

(D 4) *Lr.*

Sektions-Adressen — Adresses des sections

Aarau: Bachmann J., Masch.-Techniker, Schönenwerd. — Lokal: Restaurant „Affenkasten".

Arbon: Schommer R., Elektrotechniker, Bahnhofstrasse, Arbon. — Lokal: Hotel „Krone".

Basel: Zaugg Samuel, Ingenieur, Basel, Rothbergerstr. 34. - Lokal: „Schuhmacherzunft", Hutgasse 8.

Bern: Schlosser Gottfried, Elektrotechniker SBB, Bern, Mittelstrasse 38. — Lokal: Restaurant Bürgerhaus, Neuengasse.

Berner Oberland: Etter Hans, Bautechniker, Thun, Lerchenfeldstrasse 52. — Lokal: Hotel „Bären", Thun.

Brugg: Schneeberger Ernst, Elektrotechniker, Klosterzelg, Brugg. — Lokal: Hotel Füchslin.

Burgdorf: Stirnemann A., Lehrer am Technikum Burgdorf. — Lokal: Rest. Dällenbach.

Fribourg: Wiesmann Louis, technicien électricien, Daillettes 124. — Lokal: „Café du Marché".

Genève: Bodmer Ernest, chef d'ateliers, Genève, rue Tolstoi 1. — Lokalité: „Brasserie Monopole", Chantepoulet. — Assemblée: Le premier vendredi de chaque mois, sauf en Juillet et en Août.

Horgen und Umgebung: Trüb Walter, Techn. Leiter, Horgen, Trautheim. — Lokal: „Schlüssel" in Horgen.

Jura Bernois: Arn, Arnold, Maschinen-Techniker, Delémont, Rue de l'Eglise 1. — Lokal: Café „Métropole".

Le Locle: Lang Paul, Ingénieur, Bellevue, Le Locle. — Lokal: Hôtel des Trois Rois.

Luzern: Lochinger Joseph, Elektrotechn., Obergrundstr. 82, Luzern. — Lokal: Hotel „Löwen", Kapellgasse.

Sezione di Milano: Lüthy Edoardo, tecnico, Milano, Via L. Muratori 55. — Lokal: Milano 105, Via Bigli 5 (S. K. V.).

Olten: Kirchhofer Viktor, Betriebsleiter des Gaswerkes Olten. — Lokal: Hotel „Kreuz".

Section de Paris: Pécaut Raymond, Techn.-méc. et électr., c/o. Mlle Kern, rue de Vintimille 11, Paris IXe. - Local: Taverne Martel, 6, rue Martel, Paris Xe.

Rüti: Rothé-Pfister Ad., Maschinentechniker, Ferrach-Rüti (Zürich) — Lokal: Hotel „Schweizerhof". — Zusammenkunft jeden ersten Samstag Abend im Monat.

Schaffhausen: Menth Ad., Werkstättenchef, Neuhausen, Mattenstrasse 12. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

Seetal (Aargau): Sorg José, Ing., Wohlen (Aargau). - Lokale: Restaurant Frank, Wohlen und Restaurant Wynental, Menziken. - Zusammenkünfte jeden Samstag Abend.

Solothurn: Steiner E., kant. Fabrikinspektor, Solothurn.— Lokal: Hotel „Schwanen".

St. Gallen: Kreis Adolf, Kantonsgeometer, St. Gallen, Steigerstrasse 6. — Lokal: Restaurant „Löchlebad".

Tessin: Patocchi Felice, technico, Impianti elettricite, Bellinzona. - Lokal: Hotel „International" beim Bahnhof, Bellinzona. - Zusammenkunft: Jeden Donnerstag Abend.

Uzwil: Oetiker Emil, Techniker, ob. Konsumstrasse, Uzwil. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

Verein technischer Beamter der SBB: Zweifel Emil, Techn. Beamter der SBB, Gümligen, Bern.

Wil: Hürsch-Senn F., Elektrotechniker, Wil. — Lokal: Hotel „Bahnhof".

Winterthur: Dürig Alfred, Autoingenieur, Winterthur, Möttelistrasse 4. — Lokal: Hotel „Krone".

Zürich: Stierli Ernst, El.-Techniker, Zürich 8, Höschgasse 81. — Lokal: Restaurant „Du Pont".

Ortsgruppe Berner Seeland: Wyss-Kohler A., Tiefbautechniker, Biel-Mett, Mettstr. 101. — Jährlich einige Zusammenkünfte der Mitglieder an wechselnden Orten.

L'Union Suisse des Techniciens

est la Société professionnelle des techniciens de tous rangs sortant des écoles moyennes. Elle a été fondée en 1905. L'U. S. T. *vous invite à collaborer* à ses grands efforts, c'est votre intérêt aussi bien que celui de toute la profession des Techniciens.

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 15 ZÜRICH / 11. APRIL 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Neuzeitliche Seifenherstellung.

Von *Heinrich Wildi*, Horn.

Während auf allen Gebieten der Technologie nennenswerte Fortschritte zu verzeichnen sind, vor allem in bezug auf rationellere und wirtschaftlichere Herstellungsverfahren, gibt es immer noch Produkte, welche nach alter Väter Sitte möglichst umständlich und unrationell hergestellt werden. Dies gilt vor allem für einen der gebräuchlichsten Massenverbrauchsartikel, die Seife. Ein grosser Waschkessel, ein wenig Dampf, Fett, Lauge, Wasser und Salz, sowie ein bärtiger Siedemeister, der für den Chemiker höchstens ein spöttisches Lächeln übrig hat, das ist die ganze Fabrikeinrichtung mit den dazugehörigen Rohmaterialien, Energie- und Arbeitskräften. Wohl haben die Chemiker und Ingenieure verschiedentlich Sturm gelaufen gegen diese vorsintflutlichen Fabrikationsmethoden, teilweise mit Erfolg; so wurde an Stelle der direkten Feuerungen die bequemere und wirtschaftlichere Dampfheizung eingeführt und an Stelle der Formen die Kühlpressen; doch auch letztere werden von den Siedemeistern immer noch heftig angefehdet. Bei diesen beiden hauptsächlichsten Neuerungen ist es bis heute, insbesondere in kleinen und mittleren Betrieben, geblieben, während grössere Werke, von der wirtschaftlichen Lage gezwungen, sich genötigt sahen, ihr Augenmerk auf wirtschaftlichere Fabrikationsmethoden zu richten. Leider sind diese neuzeitlichen Verfahren durch die in der Seifenindustrie allgemein übliche „Geheimniskrämerei" nur sehr wenig und unvollständig bekannt.

Vorliegende Arbeit bezweckt, einige Neuerungen in der Seifenindustrie zu besprechen. Es werden behandelt:

a) Das Druck-Dispersoidverfahren.

b) Die katalytische Verseifung bzw. Neutralfettspaltung.

c) Die Unterlaugen-Konzentration mittels Brüdenkompression.

Um den Unterschied zwischen dem alten und den neuen Verfahren augenscheinlicher zu gestalten, führe ich zuvor das Herstellungsverfahren der bekannten und viel gebrauchten Marseillanerseife an, so wie dasselbe heute noch in 90% der Fälle gehandhabt wird. Die Herstellung geschieht folgendermassen: 1600 kg Natronlauge von 30° Bé werden im Kessel zum Sieden gebracht, 4000 kg Sulfuröl zufliessen gelassen und abgewartet, bis Verband eingetreten ist, d. h. die Lauge mit dem Öl eine innige Emulsion gebildet hat. Hierauf werden nochmals 800 kg Natronlauge zugegeben und eine Stunde gesotten. Nach dieser Zeit wird die Abrichtung kontrolliert; dies geschieht mittels der Zunge; der Leim muss einen „Stich" haben, d. h. es muss noch freie Lauge vorhanden sein. Nun wird 1—2 Tage gesotten, wobei von Zeit zu Zeit die Abrichtung kontrolliert wird, es muss dabei immer ein schwacher „Stich" wahrnehmbar sein. Nun folgt das „Aussalzen", welches bezweckt, dass die Unterlauge vom Kern abgetrennt wird. Zu diesem Zweck fügt man entweder festes Kochsalz (6—8 kg Salz pro 100 kg Fett) oder zweckmässiger eine 20° Bé starke Salzwasserlösung hinzu und lässt noch eine Stunde im Kern sieden. Nach zweitägiger Ruhe zieht man von unten die Unterlauge ab, welche in einer anderen Fabrik unter Vakuum eingedampft wird, um daraus das Glyzerin zu gewinnen. Der im Kessel verbliebene Kern wird mit Wasser versetzt und nochmals gekocht; man nennt diesen Vorgang das „Schleifen". Dieses bezweckt, den Wassergehalt der Seife richtig einzustellen. Nach dem Schleifen lässt man die Seife 3—8 Tage im Kessel liegen und pumpt dann in schmale, etwa 1000 kg fassende Formen und krückt die Seife darin um, bis sie zu erstarren beginnt. Zum vollständigen Festwerden benötigt die Seife 6—8 Tage. Nach dieser Zeit werden die Formen geöffnet und die Seife wird zuerst in Platten und diese in Riegel geschnitten. Die Riegel enthalten noch zu viel Wasser und müssen deshalb getrocknet werden; dies wird auf Hürden vorgenommen. Dass die Hürdentrocknung sehr viel Dampf und Zeit braucht, sei bemerkt. Aus den Riegeln werden die Seifenstücke geschnitten und unter der Pendelpresse gepresst. Bei den verschiedenen Schneidearbeiten entstehen 25—30% Abschnitte, welche wieder in den Siedekessel zurückgehen; der Retourgang ist somit sehr bedeutend.

Zur Herstellung dieses Seifenquantums von zirka 5500 kg benötigt man ausser den erwähnten Einrichtungen einen Zeitraum von 12—20 Tagen; die benötigte Zeit hängt auch in hohem Masse von der Laune des Siedemeisters ab. Während diesen 12—20 Tagen frisst nicht nur das Kapital Zinsen, sondern auch der Dampfkessel Kohle und der Siedemeister mit seinen Hilfsarbeitern Lohn.

Das Druck-Dispersoidverfahren.

In den U.S.A. hat man in dieser Beziehung mehr Glück gehabt; man ist dort zur Überzeugung gekommen, dass die Seife, als billiger Massenartikel, in Fliessarbeit hergestellt werden müsse. Die Lösung dieses Problems hat man allerdings dem Chemiker und Wärmeingenieur übergeben und somit aufgehört, Seife mit dem Gefühl zu sieden.

Zergliedern wir die Seifenherstellung kritisch, so haben wir es mit der Verseifung eines Fettes mittels einer Lauge zu tun, welche zur Bildung eines fettsauren Salzes führt. Zur Durchführung dieser Reaktion sind folgende Momente massgebend:

1. Mischung der Rohmaterialien Fett und Lauge.
2. Wärme zur Durchführung der Reaktion.
3. Optimale Konzentration des Seifenleimes.

Betrachten wir die Mischungsweise von früher, welche mittels Spatel oder indirektem Dampf erfolgte, so müssen wir uns tatsächlich verwundern, dass im 20. Jahrhundert zwei Flüssigkeiten mit den spezifischen Gewichten von 0,9 und 1,2 noch auf solch primitive Weise gemischt werden. Um diesen Zweck zu erreichen, ist ein gutes Rührwerk, z. B. ein Taifunrührwerk, notwendig. Die Wärmezufuhr geschah früher durch direkte Feuerung. Heute ist diese Arbeitsweise beinahe endgültig aufgegeben; dafür siedet man jetzt vorwiegend mit indirektem und direktem Dampf, jedoch bei offenem Kessel, so dass nicht nur eine ganz erhebliche Wärmemenge verloren geht, sondern sich das Arbeiten im Siederaum sehr unhygienisch gestaltet. Der Grund, warum bis heute nicht einmal ein loser Deckel auf dem Siedekessel Platz finden durfte, ist, dass der Sud nicht beobachtet werden konnte, ob „Verband" eintritt, ob die Seife „spinnt", ob sie „flattert", ob sie „Rosen" bricht, ob sie einen „Stich" hat. Doch alle diese Merkmale, oder doch wenigstens die notwendigsten, lassen sich ebensogut durch Herauslassen einer Probe aus einem seitlichen Probenhahnen beobachten. Das Arbeiten in einem geschlossenen Kessel bringt jedoch nicht nur die obenerwähnten Vorteile, sondern es kann auch mit dem Druck noch etwas über Atmosphärendruck gegangen werden. Die Viskosität des Seifenleimes nimmt aber mit steigender Temperatur merklich ab; der dünnflüssigere Seifenleim hüllt aber die Fettropfen nicht so hartnäckig ein, sondern gibt sie der Lauge leichter frei; auf diese Weise wird eine recht nennenswerte Abkürzung der Verseifungszeit bewirkt. Im geschlossenen Kessel kann man ferner ohne Schaum und ohne Haut sieden und, was besonders wichtig ist, mit einer konstant bleibenden Wassermenge. Somit fällt das lästige Nachschleifen der Seife, bei welchem viel Zeit und Dampf verloren geht und bei welchem nur empirisch gearbeitet wurde, in Wegfall. Aber noch einen ganz nennenswerten Vorteil bringt das Arbeiten unter Druck, nämlich eine viel raschere Trennung des Kernes von der Unterlauge beim Aussalzen. Die Tatsache, welche bereits in den Mineralölraffinerien angewendet wird, dass sich Laugenemulsionen unter Druck fast augenblicklich trennen, kann hier in nutzbringender Weise verwendet werden.

Nach dem Sieden kommt das Erkaltenlassen, Schneiden und Trocknen der Seife. Es sei vorweg gesagt, dass man mit den heutigen Methoden ein ganz unregelmässiges Produkt erhält; während die äussere, nur wenige Millimeter betragende Schicht eines Seifenstückes hornig und eingetrocknet ist, ist das innere noch weich. Da aber eine weiche Seife beim Gebrauch nicht ausgiebig ist und sich viel zu rasch verbraucht, so ist eine solche Seife vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht rentabel. Die Hausfrau ist in dieser Beziehung gescheiter als der Siedemeister; sie kauft die Seife auf Vorrat und lässt sie vor dem Gebrauch zuerst gut durchtrocknen. Ausserdem verbraucht der Trocknungsprozess sehr viel Wärme, weil die Trocknungsanlagen sehr zu wünschen übriglassen.

Beim Druck-Dispersoidverfahren wird diesen beiden Nachteilen begegnet,

1. indem die Wärme des Seifenkerns zum Trocknen verwendet wird; 2. indem die Seife in Form eines Pulvers hergestellt wird, welches nach Belieben auf Kernseife, Seifenpulver oder Feinseife verarbeitet werden kann.

Das Verfahren beruht darin, dass die flüssige Seifenmasse durch eine Verteilungsdüse in einem Turm versprüht wird, bei welchem von unten Luft eingeblasen wird, welche die überschüssige Feuchtigkeit mitreisst. Eine rein schematische Übersicht gibt nachfolgende Skizze:

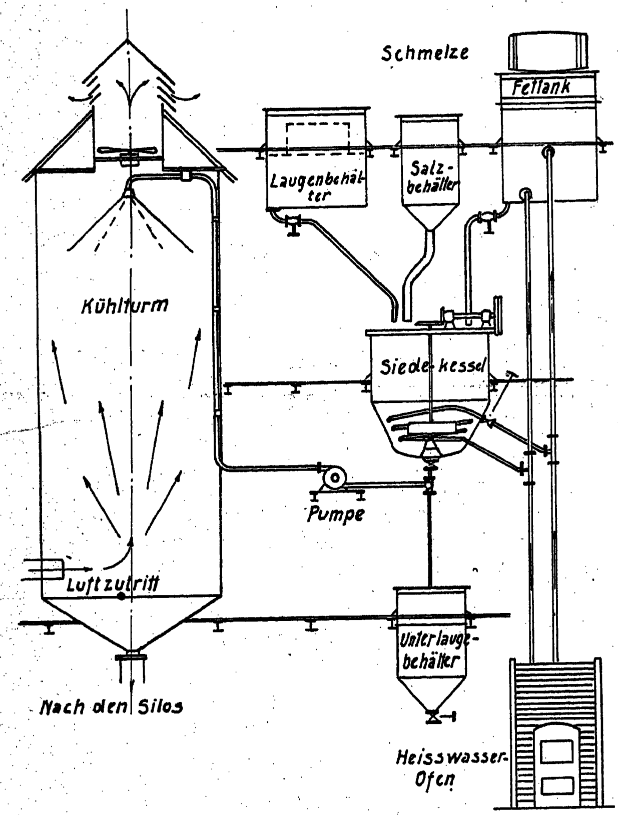


Abb. 1. Schema für eine Anlage nach dem Dispersoid-Druckverfahren.

Die Heizung ist hier als Warmwasserheizung gedacht, dementsprechend kann der Siedekessel auch als Frederking oder Wellfred ausgebildet werden.

Es ist das Verdienst Dr. Löffels, nach eingehenden Studienreisen in den U.S.A. dieses Verfahren in Europa bekanntgegeben zu haben; ihm gebührt im weiteren das Verdienst, das Verfahren noch weiter ausgearbeitet zu haben. Einige praktische Angaben über das Druck-Dispersoidverfahren entnehme ich einem Vortrage Dr. Löffels an der Chemiker-Tagung in Dresden (1928). Ausser den bereits erwähnten Vorteilen, dass

nach dem Druck-Dispersoidverfahren der Siederaum dampffrei und deshalb gewerbehygienisch einwandfrei ist, werden auch die Apparate und Nebenapparate wie Elektromotoren, Pumpen u. dgl. weitmöglichst geschont.

Kapitalzinsen (infolge der höheren Produktionsmöglichkeit) und Arbeitslöhne werden um 80% vermindert.

Ganz bedeutende Vorteile werden auf dem wärmewirtschaftlichen Gebiet erzielt, 1. weil bei geschlossenem Kessel und verminderter Siededauer der Dampfverbrauch viel geringer ist; 2. weil die Eigenwärme des Seifenleimes zur Trocknung herangezogen werden kann, und diese Wärmemenge soll schon 60—65% der zum Trocknen notwendigen Wärme darstellen.

Das erhaltene Produkt ist in Flockenform, es ermöglicht deshalb eine mechanische Fortbewegung und die Aufbewahrung in Silos.

Über die Betriebskosten gibt Dr. Löffel folgendes Beispiel:

Zur Herstellung von beispielsweise 4000 kg 45%igen Seifenpulvers in 8 Stunden werden verbraucht:

Dampf für Vorarbeiten, Verseifen, Versprühen und Nacharbeiten 3200 kg von 12 Atm. Unter Berücksichtigung einer Verdampfungsziffer von = 8 werden verbraucht:

4000 kg Kohle à Mk. 28.— . . . . . . = Mk. 11.20

Elektrische Kraft für Turbokompressor

6 PS u. 3 Stunden à Mk. —.16/kW . = „ 2.88

Arbeitslöhne

1 Vollarbeiter 8 Stdn. à Mk. 1.40 . . = „ 11.20

1 Hilfsarbeiter 8 Stdn. à Mk. —.80 . = „ 6.40

somit für 4000 kg . . . . Mk. 31.68

„ 100 „ . . . . „ —.80

Die *Anlagekosten* betragen für eine Apparatur, welche die Tagesleistung von 4000 kg Seifenpulver oder 3000 kg Kernseife oder 1500—2000 kg Feinseife besitzt,

Apparatur für Druckverseifung . . . . 2400 Mk.

„ „ Dispersoidkühlung . . . 3500 Mk.

Dabei wird vorausgesetzt, dass die sonstwie nötigen Apparate, wie Dampfkessel, Behälter, Pumpen, Strangenpressen, Pendelpressen usw., welche bereits zur Einrichtung einer Seifenfabrik gehören, vorhanden sind.

Die schematische Zeichnung lässt Detailkonstruktionen weg; dass gerade die konstruktiven Einzelheiten für das tadellose Funktionieren der Anlage Grundbedingung ist, sei besonders bemerkt. Im besonderen die Versprühvorrichtung tritt bereits in verschiedenen Formen auf. Dr. Löffel arbeitet mit Düsen, welche mit Selbstreinigung versehen sind. Das nach seinem Erfinder J. E. Nyrop benannte Trocknungsverfahren ist seit Ende 1927 in der Danish Oil Mills Co. Ltd. zur Herstellung von Seifenpulver in Betrieb. Bei dem Verfahren wird die Seifenlösung dadurch entwässert, dass sie durch eine Zentrifuge mit einem System von Filtern, die 16,000 Umdrehungen in der Minute macht, hindurchgeht, und dass die Teilchen, welche die Schleuder mit einer linearen Geschwindigkeit von über 100 m in der Sekunde verlassen, auf einen warmen Luftstrom treffen, wodurch die letzte Trocknung und Zerkleinerung herbeigeführt wird. Der Apparat befindet sich in einem 16 m hohen Turm, in dem die Seifenlösung oben eintritt, während das Seifenpulver ihn unten durch einen Trichter verlässt. Es wird als solches verkauft oder zu Stücken gepresst. Das Verfahren, welches sich durch geringen Kraft- und Wärmeverbrauch auszeichnet, ist inzwischen auch mit Erfolg zum Eindampfen von Milch und Sahne in der Schokoladenindustrie, der Rübenzuckerfabrikation und für die Konservierung von Gemüsen und Früchten versucht worden. Die Patentrechte für die ganze Welt hat ein englisches Syndikat erworben.

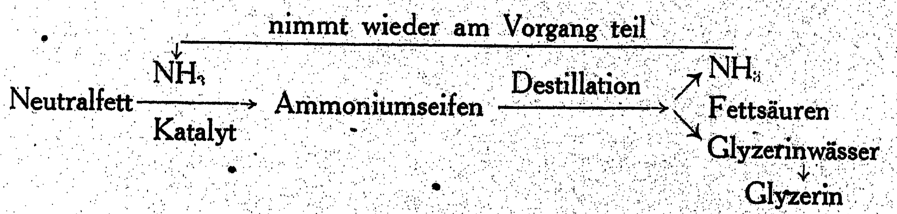
Die katalytische Verseifung.

Katalysatoren sind rätselhafte Substanzen, welche imstande sind, ohne chemische Umsetzung eine Reaktion in weitgehendstem Masse zu beeinflussen. Dieselben spielen heute in der Technik eine grosse Rolle, z. B. bei der Fetthärtung, bei der Ammoniaksynthese nach Haber-Bosch (B.A.S.F.), bei der Kontaktschwefelsäure. Es ist nun bekannt, dass die Verseifungsgeschwindigkeit der Fette eine Funktion ihrer Jodzahl ist, dermassen, dass Kokos- und Palmkernöle mit niedern Jodzahlen (7—11) am schnellsten, flüssige Pflanzenfette mit hohen Jodzahlen (85—170) am langsamsten verseifen.

Nach den Versuchen eines russischen Forschers, D. Rostdestwensky in Moskau, sollen Substanzen mit phenolartigem Charakter, wie Phenol, Thymol, Hydrochinon, Kresol, α-Naphtol, naphtalinsulfosaures Natrium, β-Naphtol, Naphtalin, Eugenol, Kontaktspalter Petroff, in kleinen Mengen zugesetzt, eine ganz nennenswerte Beschleunigung der Verseifung bewirken, und zwar ist die Katalysenwirkung um so grösser, je geringer die Löslichkeit des Katalysatoren in Wasser ist. Die Reaktionsgeschwindigkeit nimmt in der untenstehenden Reihenfolge von links nach rechts zu.

Katalisator	Thymol	Hydrochinon	Kresol	Thymol	Naphtol
Löslichkeit in Wasser	6	5,9	0,5	0,09	0

Reaktionsgeschwindigkeit ⟶



Versuche, welche mit Kokosöl, Cottonöl und Leinöl, mit α- und β-Naphtol und Kresol angestellt wurden, haben folgende Ergebnisse gezeigt. Die Prozentzahlen geben die Menge des in Reaktion getretenen (verseiften) Oles an.

Nach	Minuten 20	40	Stunden 1	2	3	4	24	70	
Kokosöl									
mit α-Naphtol	95	100							%
β-Naphtol	92	100							%
Kresol	90	94							%
ohne Katalyt			13,5	24		94			%
Cottonöl									
mit α-Naphtol		100							%
β-Naphtol		98							%
Kresol		92							%
ohne Katalyt					7,1	42	100		%
Leinöl									
mit β-Naphtol	82	100							%
ohne Katalyt					6,2	37		100	%

Die Verseifungsgeschwindigkeit ist in hohem Masse auch abhängig von der Temperatur, wie folgende Versuche zeigen:

Cottonöl mit 1% β-Naphtol

Anfangstemperatur	23°	50°	70°	100°
zu 100% verseift in	2 Stdn.	40 Min.	25 Min.	nicht erfassbar

Ob diese Laboratoriumsversuche ihre praktische Verwertung finden werden, wird die Zukunft entscheiden. Der Forscher dehnt die Versuche auf die Verseifung mit Ammoniak aus, um auf diese Weise eine wirtschaftliche Neutralfettspaltung zu ermöglichen, welche nur wenig Wärme erfordert und das Ammoniak wieder dem Prozess zuführt, so dass der Aufwand an Ammoniak lediglich auf die praktischen Verluste beschränkt wird.

Unterlaugen-Konzentration.

Dieselbe wird heute meist in einfachen Vakuumverdampfern vorgenommen, welche bekanntlich gegenüber den Mehrkörperapparaten einen sehr grossen Dampfverbrauch aufweisen. Wenn wir jedoch die Mehrkörperapparate so, wie dieselben z. B. in der Zuckerfabrikation verwendet werden, anwenden wollten, so würden wir auf erhebliche Schwierigkeiten stossen; so stört vor allem die Salzablagerung, welche einen schlechten Wärmedurchgang verursacht. Will man aber, wie in der Zuckerfabrikation, den ersten Apparat zum Vorverdampfen, den zweiten zum Weiterverdampfen verwenden, so findet im zweiten ein ständiges Steigen des Siedepunktes der zu verdampfenden Glyzerinlösung statt, welche zu Glyzerinverlusten führt; auch kann keine genügende Endkonzentration erzielt werden, denn zwischen Heizdampf und Flüssigkeit muss ein Temperaturgefälle vorhanden sein, damit eine Verdampfung eintritt. Hat man beispielsweise im zweiten Apparat eine Temperatur von 90°, so müsste im ersten Apparat zum mindesten 90 + 25 = 115° vorhanden sein, also Druck und wir hätten somit Glyzerinverluste zu gewärtigen. Kehren wir jedoch die Verdampfungsweise um, indem man den ersten Körper zum Weiterverdampfen und den zweiten zum Vorverdampfen benutzt, so können praktisch verwertbare Resultate erzielt werden. Wir haben dann im zweiten Körper eine Temperatur von 45°, im ersten von 70°, es herrscht also im ersten Körper immer noch Vakuum. Auch lässt sich die Verdampfung leicht so regeln, dass sich im zweiten Körper kein Salz abscheidet. Beim Zweikörperapparat haben wir eine Wärmeersparnis von zirka 50%; mehr als Zweikörperapparate werden zu diesem Zweck selten verwendet. Auch die ganz modernen Verfahren der Brüdenkompression können bei der Unterlaugen- und Glyzerinwässerkonzentration verwendet werden. Die bei der Verdampfung entweichenden Brüden haben noch einen ganz beträchtlichen Wärmeinhalt; sie unterscheiden sich vom Heizdampf auch noch dadurch, dass Temperatur und Druck klein sind. Wenn wir deshalb die Brüden zweckmässig komprimieren, und sie dann in einem von der einzudampfenden Flüssigkeit bespülten Röhrenkörper kondensieren, so haben wir die Möglichkeit, die Brüdenwärme zur Verdampfung heranzuziehen. Die Drucksteigerung ist nötig, damit die Kondensationstemperatur der Brüden höher liegt als die Siedetemperatur der zu verdampfenden Flüssigkeit, wodurch ein Wärmegefälle für die abzugebende Verdampfungswärme geschaffen ist. Der Kompressor erzeugt somit keine neue Wärme, sondern bewerkstelligt einzig eine mechanische Wirkung, indem er durch Kompression die Brüdendämpfe auf eine höhere Kondensationstemperatur bringt. Die Wirkung des Kompressors ist derart, dass die Verdampfung beinahe ohne zusätzliche Wärmezufuhr stattfindet. Diese Kompressionsverfahren werden in zwei Ausführungsformen gebaut, mittelst Turbokompressor (Abb. 2) und Dampfstrahlkompressor (Abb. 3).

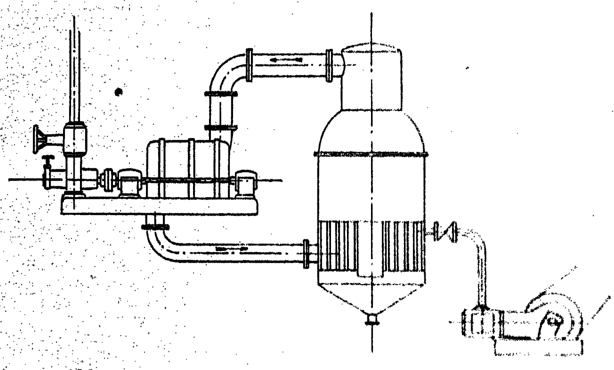


Abb. 2. Schema der Verdampfung mit Turbokompressor. Ausführung der Lurgi-Gesellschaft für Wärmetechnik.

Zu der Ausführung mit Torbokompressor sei noch bemerkt: Die Wärmeersparnis beträgt 70%, sie übersteigt deshalb die Ersparnis eines Vierfachverdampfers. Die Kondensationsanlage fällt fort, so dass kein Kondenswasser verbraucht wird. Der Antrieb des Kompressors kann durch Dampfturbine oder Elektromotor erfolgen, für die Wahl zwischen diesen beiden Möglichkeiten sind die wirtschaftlichen Verhältnisse massgebend. Bei elektrischem Antrieb schwankt die Verdampfungsleistung je nach der einzudampfenden

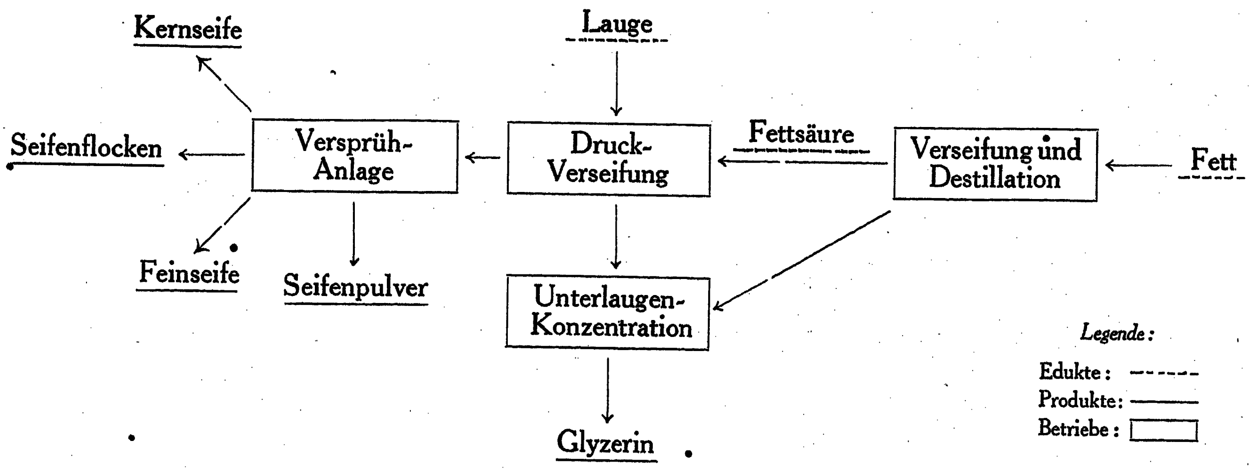


Abb. 4. Schema einer modernen Seifenfabrik.

Flüssigkeit von 15–25 kg Wasser pro kWh. Bei Anwendung eines Dampfstrahlkompressors ist eine Kondensationsanlage erforderlich, die niederzuschlagenden Brüdenmengen sind jedoch kleiner als bei einem Dreifachverdampfer. Die Menge des vom Strahlapparat benötigten Frischdampfes ist gering; 1 kg Frischdampf vermag je nach Spannung bis zu 14 kg Wasser zu verdampfen. Das bei der Verdampfung gewonnene Kondenswasser kann der Kesselanlage wieder zugeführt oder direkt zur Seifenherstellung verwendet werden. Es ist bekannt, dass zur Herstellung einer guten Seife weiches Wasser notwendig ist; die Kompressionsverdampfung gibt uns die Möglichkeit, reines Kondenswasser zu billigerem Preis zu verwenden, als dies durch die sonst üblichen Wasserenthärtungsverfahren möglich wäre.

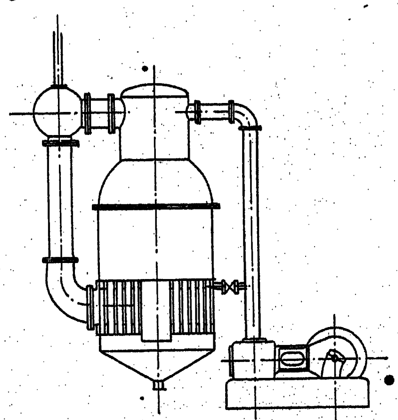


Abb. 3. Schema der Verdampfung mit Dampfstrahlkompressor nach System Metallbank-Gesecke, Ausführung Lurgi-Gesellschaft für Wärmetechnik.

Zusammenfassung.

Die Verseifung unter Druck nach neuestem Verfahren ermöglicht die Herstellung von Seife in Fliessarbeit zu erheblich billigeren Bedingungen. An Stelle der Kühl- und Trockenanlagen wird der Seifenkern unter Druck dispersoid versprüht. Die erhaltenen Seifenflocken können in Silos gelagert werden und nach Belieben auf Kernseife, Seifenflocken, Feinseife und Seifenpulver verarbeitet werden.

Die katalytische Verseifung der Neutralfette dürfte für die Fettspaltung von hoher wirtschaftlicher Bedeutung werden, da die Betriebskosten minim sind, und das zur Anwendung kommende Ammoniak zurückgewonnen und wieder dem Prozess zugeführt werden kann. Auf die katalytische Verseifung bei der Seifenherstellung wurde nicht eingetreten, weil die Untersuchungen hierüber noch nicht abgeschlossen sind.

Das Eindampfen der Unterlaugen mittelst Brüdenkompressionsverfahren wird angeführt, und auf die Vorteile gegenüber der einfachen und mehrfachen Verdampfung hingewiesen. Das neue Verfahren ist darum vorteilhaft, weil das Glyzerin heute einen erbitterten Preiskampf führt, und wenn es nicht gelingt, die Herstellung soweit zu verbilligen, dass es wieder mit Erfolg gegen das Glykol konkurrieren kann, zahlreiche Glyzerinfabriken wegen Verlustwirtschaft den Betrieb einstellen müssten. Das bei der Verdampfung gewonnene Kondenswasser kann vorteilhaft zum Sieden der Seife benutzt werden, oder geht als Speisewasser in die Dampfkesselanlage.

Die aufgestellten Neuerungen zweckmässig kombiniert, gestalten die Seifenherstellung zu einem chemisch, wärmewirtschaftlich und betriebstechnisch einheitlich geschlossenen System von höchster Rentabilität. (Abb. 4).

Die gegenwärtige missliche wirtschaftliche Lage der Seifenindustrie ist auf schlechte technische Einrichtungen zurückzuführen und auf einen erbitterten Konkurrenzkampf und Preisschleuderei. Abhilfe kann einzig und allein getroffen werden durch rationellere Herstellung und Bildung eines Verkaufsabkommens, sowie Aufstellung von Normen für die Produkte. (B)

KLEINE MITTEILUNGEN

La machine Pose-voies Morris.[1])

Il est curieux de constater que, depuis que les chemins de fer existent, soit depuis plus d'un siècle, les méthodes en usage pour la pose de voies nouvelles, aussi bien que pour le remplacement d'anciennes voies, n'ont à peu près pas changé – et cette remarque est d'autant plus frappante à une époque où le machinisme a été poussé à un point si haut que presque tout, de nos jours, se fait ou peut se faire avec des machines. Une description rapide de cette vieille méthode le fera mieux comprendre:



Fig. 1. Vue générale du train de matériel.

Le matériel divers, rails, traverses, etc. est déchargé à la main, des vagons d'amenée jusque dans les dépôts, où il attendra la réquisition d'un ingénieur, chef du service des voies. Un ordre arrivant pour le remplacement d'un tronçon de voie, les pièces demandées devront à nouveau être rechargées sur les vagons (toujours à la main) pour constituer ainsi un train de matériel qui sera ensuite envoyé sur le lieu de travail. Ici, nouveau déchargement manuel à côté des voies. Ainsi notre matériel neuf, pesant parfois jusqu'à 400 tonnes par mile (1609 m) a donc dû être manipulé 3 fois à main d'hommes. Le vieux matériel est à son tour enlevé de la voie à la main, chargé sur les vagons à la main, redéchargé dans les dépôts à la main, et attendra d'être dispersé soit par vente, soit pour remise en état, soit 4 manipulations; au total donc 7 manipulations! Et ce travail deviendra toujours plus pénible si l'on songe que, avec l'accroissement incessant du trafic et des charges par essieu, il a fallu aussi augmenter le poids des rails; et il y a en plus une tendance à augmenter encore la longueur de chaque bout.

C'est pourquoi il est bien permis de s'étonner que la mécanique, avec les moyens puissants dont elle dispose de nos jours, n'ait pas été appliquée plus tôt d'une manière ou d'une autre, à ce domaine de la pose des voies. Toutefois, il y a 4 ans environ, Monsieur *A. W. Bretland*, ing.-chef de la Compagnie „*Great Southern Railways*" en Irlande, a cherché à secouer le joug de cette tradition; ses recherches lui ont permis d'établir une méthode beaucoup plus mécanique, pour laquelle il a créé des engins spéciaux qu'il a fait breveter. Le principe de sa méthode est le suivant: des ateliers de montage, avec magasins sont construits et agencés avec de grands ponts roulants électriques; le matériel y est déchargé et transporté mécaniquement des vagons d'amenée à l'atelier de montage. Ici les voies sont montées complètement, boulonnées, fixées aux traverses, en tronçons de la longueur des rails. Ces tronçons montés sont retransportés par pont roulant jusqu'au dépôt attenant à l'atelier de montage. A réquisition, ces unités de voies sont chargées, mécaniquement toujours, sur le train de service qui les conduira sur le lieu de travail. Une grue spéciale, voyageant avec le train, les déchargera *directement en place*, au fur et à mesure de l'avancement.

Disons quelques mots maintenant du train de service, comprenant certaines dispositions qui ont précisément fait l'objet des brevets. Ce train est formé d'un certain nombre de vagons plats, à bogies (fig. 1); leur plancher est suffisamment long pour recevoir, entassées les unes sur les autres (fig. 4), les unités de voie, montées, dont il a été question plus haut; en outre deux rails, constituant comme une basse barrière courent le long de chaque vagon, fixés au cadre même du plancher. Les rails de chaque vagon peuvent être raccordés à ceux du vagon suivant, de manière à former, tout le long du train, une sorte de voie surélevée. Sur cette voie peut circuler, au moment voulu, un chariot-convoyeur, mu par un moteur électrique (fig. 4 et 5). A la suite de ces vagons est accroché un véhicule spécial (fig. 2 et 3), sorte de grue dont le bras, immobile et horizontal, s'avance en porte-à-faux en dehors du vagon. Le chariot-convoyeur ou pont-roulant peut arriver jusqu'à cette grue, qui est aussi réunie au vagon précédent par l'intermédiaire des rails latéraux.

La suite des opérations est dès lors très simple. S'il s'agit par exemple du remplacement d'un certain parcours de voies, les ouvriers ont d'abord dégagé les traverses du ballast qui les maintient et déboulonnent ensuite les quatre raccordements d'une unité. Le train ayant été amené sur place de telle sorte que le bras de la grue soit au-dessus de cette unité, celle-ci est soulevée puis transportée par le pont-roulant sur le premier vagon plat, qui a été laissé vide à cet effet; le pont-roulant prend ensuite une unité neuve qui est amenée à la place de l'ancienne, et boulonnée à l'une de ses extrémités; le train avance alors d'une longueur de rail et le même travail continue, chaque tronçon de vieille voie prenant la place des unités neuves, au fur et à mesure de l'avancement.

Le pont-roulant fait ainsi une navette continuelle – jamais à vide – entre la grue pose-voie et les vagons de matériel. Lorsque toutes les voies qui ont été amenées sont posées, la grue de pose et le pont-roulant sont détachés, et le train retourne rapidement au dépôt reprendre un nouveau chargement, après avoir déposé le vieux matériel.

De cette manière la première constatation à faire est que les principales opérations, les plus pénibles, sont faites mécaniquement. Il ne reste plus pour la main d'œuvre humaine que les travaux préparatoires, soit montage des

[1]) Je dois l'autorisation de publier les lignes et les photos qui suivent, à l'amabilité de MM. les éditeurs de la revue „The Railway Gazette" pour laquelle cette étude a été spécialement écrite — ainsi qu'à MM. les Directeurs de la „Morris Tracklayers Ltd.", toutes deux à Londres.

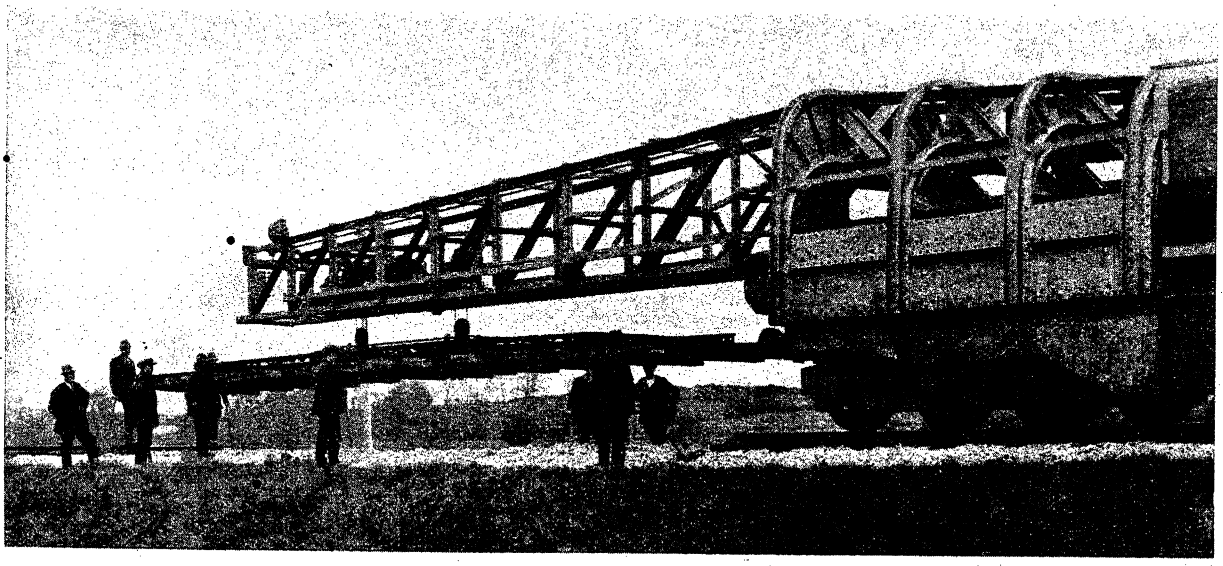


Fig. 2. Machine pose-voie Morris en travail.

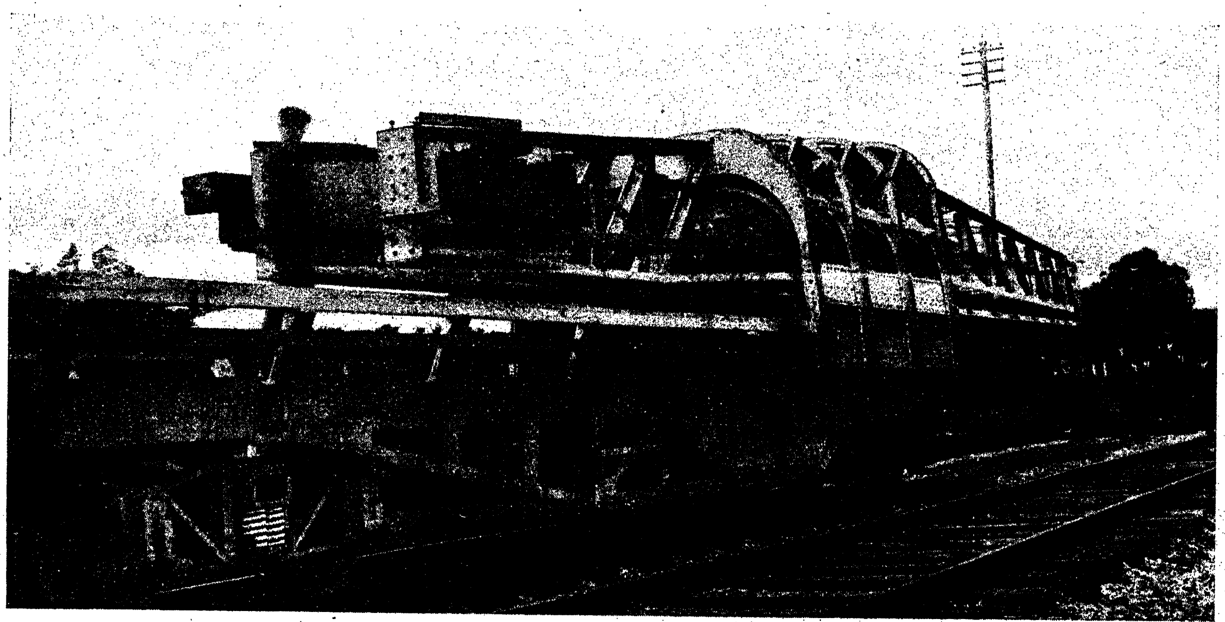


Fig. 3. Autre vue de la machine pose-voie.



Fig. 4. Chariot-convoyeur ou pont roulant.

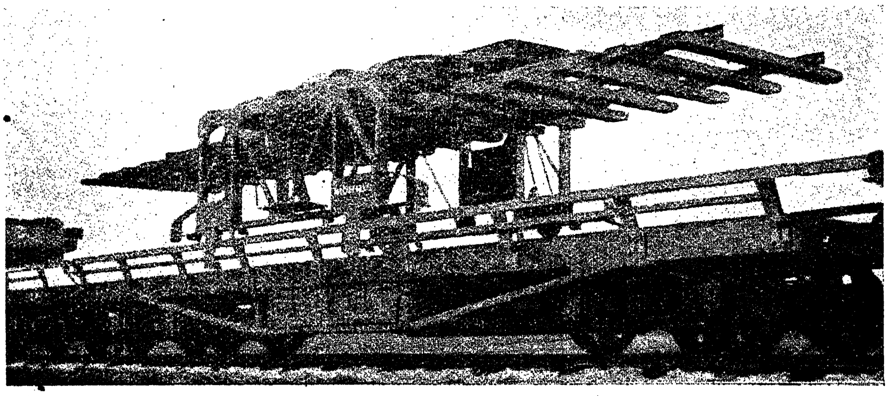


Fig. 5. Chariot-convoyeur transportant une section de rails le long du train de matériel.

tronçons de voie (opérations qui ont pu être faites en ateliers, où l'on dispose de machines appropriées, et sont par conséquent singulièrement simplifiées), – ainsi que le travail du ballast, soit mise en état du sol, déboulonnage et boulonnage des raccordements. Cela a permis un gain de 40% sur le prix du travail et un temps précieux dans la pose, ce qui est important pour les régions à grand trafic. La vitesse de remplacement est de 110 à 165 mètres par heure avec des rails de 45 pieds (13,7 mètres); avec les rails de 60 pieds (18,2 mètres) on arrive à poser 220 mètres à l'heure. Le temps nécessaire, lors du retour du train au dépôt, pour le déchargement et le rechargement du matériel peut être admis à 2 h environ. Ajoutons que l'on peut opérer aussi bien de nuit que de jour, en utilisant des projecteurs. Comme nous l'avons indiqué au début, cette méthode a été appliquée en Irlande il y a quatre ans déjà et les résultats ont été absolument satisfaisants, à tous points de vue.

Les divers brevets Bretland et les concessions d'exploitation ont été achetés par la firme *Herbert Morris Ltd.* à Loughborough; une société spéciale a été constituée pour l'exploitation de ces procédés sons le nom de *„Morris Tracklayers Limited"* et la machine est connue sous le nom de *„Morris Track-layer" (Pose-voie Morris)*. Le siège social de la compagnie est à Londres (E. C. 2) 8, Frederick's Place, Old Jewry.

Comme nouvelle application des procédés que nous venons d'indiquer, signalons qu'un contrat a été récemment signé entre la Cie Morris et le „London & North Eastern Railway" pour l'essai de la machine pose-voie sur une distance minimum de 50 miles (80 km. environ) sur le réseau de cette compagnie de chemins de fer. Les premiers travaux débuteront sans doute très prochainement. Le résultat de ces essais sera publié dans les Revues des chemins de fer. (A 1) *Ch. Kehrli.*

Die Tätigkeit des Verkaufs-Ingenieurs.[1])

Zum Vortrag von Herrn *Emil Lavater*, Oberingenieur der Firma Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur, gehalten am 28. Nov. 1928 im Carlton Elite-Hotel in Zürich, anlässlich des 12. Diskussionsabend der Kommission für rationelles Wirtschaften.

Der Vortragende sprach in klarer und ausführlicher Weise über das ausgedehnte Gebiet des Verkaufsingenieurs. Seine Ausführungen bezogen sich nicht nur auf die eigentliche Tätigkeit dieser Berufskategorie, sondern befassten sich auch mit den Fähigkeiten, welche als Haupterfordernis für eine erfolgreiche Tätigkeit in diesem Gebiete an den Ingenieur gestellt werden müssen. Es sei gestattet, einige Grundgedanken des Vortragenden nachstehend in Kürze zu wiederholen und diesen zum Teil weitere Ausführungen anzuknüpfen.

Das Arbeitsgebiet, das sich dem Absolventen einer technischen Schule öffnet, lässt sich in der Hauptsache in drei Gruppen unterteilen. Das unter dem Begriff „Betrieb" zusammengefasste Arbeitsgebiet, sei es eine rein fabrikationstechnische oder eine Beschäftigung im Sinne des Baues, des Unterhalts und der Erweiterung von Anlagen, erfordert andere Fähigkeiten als das Gebiet der „Konstruktion". Betriebsingenieure sollen besonders praktisch veranlagte, rasch entschlossene Naturen sein, wogegen der Konstrukteur eher zur Künstlernatur hinneigen soll. Immerhin dürfen die Grenzen nicht zu enge gesteckt sein, da immer die Erfordernisse des einen Arbeitsgebietes in diejenigen des andern übergreifen.

Das Gebiet des Verkaufsingenieurs stellt an seinen Vertreter eine vielseitige Veranlagung. Es umfasst sozusagen die Bedingungen von „Betrieb" und „Konstruktion", indem der Verkaufsingenieur sowohl über die nötige Dosis praktische Veranlagung, als auch über eine freie künstlerische Auffassung verfügen soll.

Die Vielseitigkeit der Erfordernisse, welche an den Verkaufsingenieur gestellt werden können, sind vom Vortragenden in einigen Punkten zusammengefasst worden, von denen nachstehend die hauptsächlichsten wiederholt und kurz besprochen sind.

Der intelligente Verkäufer soll ein gutes Anpassungsvermögen in allen Situationen besitzen. Seine Aufgabe wird ihn in die verschiedensten Verhältnisse mit Personen gegensätzlichster Charaktere bringen. Er muss deshalb die Eigenschaft besitzen, seine Mitmenschen psychologisch richtig einschätzen zu können. In dieser Fähigkeit liegt häufig das grosse Geheimnis des Verkaufserfolges verborgen. Vielfach sind es nicht technische Kenntnisse, die zu dem gewünschten Ziele führen, sondern die persönliche Einstellung des Verkäufers zu dem Klienten. Die persönliche Beziehung, die zwischen Verkäufer und Interessent besteht, gibt letzten Endes meistens den Ausschlag. Um diese Beziehungen erfolgreich und wünschenswert zu gestalten, muss der Verkaufsingenieur für allgemeine Interessen für alle Lebensfragen und über alle Arbeitsgebiete verfügen. So ergeben sich vielfach Beziehungen, die ihre Wurzeln nicht im Berufsgebiete, sondern in einer privaten Liebhaberei haben. Der „Nurfachmann" steht somit hier nicht an seinem Platze. Dieser ist noch vielfach der Auffassung, persönlich hinausgehen zu müssen um Geschäfte zu retten, wenn der Verkäufer draussen versagt. Er ist im Glauben, dass es beim Verkauf in der Hauptsache darauf

[1]) Infolge Stoffandranges kann dieser Artikel erst jetzt erscheinen. *Redaktion.*

ankomme, den technischen Stoff vollkommen zu beherrschen, um den höchsten Verkaufserfolg zu erzielen. Kommt dann trotz seiner Vermittlung der Verkauf nicht zustande, so ist er ob des erlittenen Misserfolges um so bestürzter, als er doch seiner Meinung nach alles getan hat, was in seinen Kräften lag, um den Geschäftsabschluss sicherzustellen. Eine geschulte Rhetorik, psychologisch richtig angewandt, die nicht zu überreden, zu täuschen und den Käufer einzuwickeln, sondern zu überzeugen beabsichtigt, bildet eine schneidende Waffe. Die eigene Überzeugung des Verkäufers von der vorzüglichen Qualität seiner vertretenen Produkte gilt als Voraussetzung für einen Erfolg. Eine bejahende Lebensauffassung wird dem Verkäufer erfolgreich zur Seite stehen, und diese positive Weltanschauung, die das normale Mass eines gesunden Optimismus nicht überschreitet, verschafft dem Verkäufer in seinen Stellungen einen guten Rückhalt. Das Vermögen, am Bestehenden aufbauende Kritik zu üben, ohne dasselbe zu verletzen, ist ebenfalls als Vorteil anzusprechen. Zähigkeit und Ausdauer in der Behandlung des Klienten spielen eine wichtige Rolle und stellen oft die grössten Anforderungen persönlicher Natur an die Kräfte des Verkaufsingenieurs. Er darf sich auch bei negativem Ausgang der von ihm geführten Verhandlungen nicht entmutigen lassen, sondern muss mit aller Energie und um jeden ehrbaren Preis das gesteckte Ziel zu erreichen suchen. Ein ausgeprägter Spürsinn wird ihm in seiner Tätigkeit sehr behilflich sein. Dass Sprachenkenntnisse und eine gute kaufmännische Veranlagung zum elementaren Rüstzeug des Verkaufsingenieurs gehören, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Es wird keinen Verkäufer geben, der sämtlichen Anforderungen zu entsprechen vermag, doch kann eine Fähigkeit gegenüber einer andern, zum Vorteil des Ganzen, ausgeprägter sein.

Eine systematische Schulung des Verkaufsingenieurs erweist sich im heutigen Konkurrenzkampf als notwendig. Herr Lavater empfahl die Aufnahme von fakultativen wirtschaftlichen Fächern in den Lehrplan der technischen Hochschulen. Diese Anregung an und für sich ist sehr erfreulich. Immerhin sind die Lehrpläne, sowohl an Hoch- wie auch an Mittelschulen heute schon derart überlastet, dass eine erfolgreiche Benützung dieser Fakultativfächer durch die Studierenden sehr in Frage steht. Zudem tritt der Umstand, dass eine Entscheidung des Studenten während seinem, durch die obligaten Fächer stark belasteten, Studium für eines der vielen Spezialgebiete seines Berufes kaum möglich ist. Der wirkliche Beruf des jungen Mannes kristallisiert sich erst nach und nach in den ersten Jahren seiner Praxis heraus. Von besonderem Vorteile wäre es für den in der Praxis stehenden Verkaufsingenieur, wenn ihm als Hörer der Besuch von Fächern, die das wirtschaftliche Gebiet seines Berufes zum Gegenstand haben, möglich gemacht würde. Dies hätte zum weitern Vorteil, dass dadurch Männer aus der Praxis Gelegenheit hätten, ihre Erfahrungen und Anschauungen miteinander auszutauschen.

Die Methoden vieler amerikanischer Firmen bezwecken dasselbe. Sie halten im Rahmen ihrer Verkaufsorganisationen Vorträge über rationelle Verkaufstätigkeit und vermitteln einen fruchtbringenden Erfahrungsaustausch unter ihren Verkäufern. Diese werden gleichzeitig von den Fachleuten der Firmen über die neuesten technischen Verbesserungen auf dem Laufenden gehalten. Beachtenswert ist auch das System, die Verkäufer über die Vor- und Nachteile der Konkurrenzfabrikate aufzuklären. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, Einwänden des Interessenten zugunsten der Konkurrenz von Anfang an wirksam zu begegnen.

Die Schule als Vermittlerin wirtschaftlicher Kenntnisse kann eine Vorbereitung sein. Immerhin bedeuten diese eine Mehrbelastung des Studiums, die dieses nicht ohne Gefahr erträgt. Die Verlegung dieser Kenntnisaufnahme in die ersten Jahre der Praxis dürfte für Schule und Schüler willkommen und, solange es nicht Aufgabe der Schule ist, Spezialisten heranzuzüchten, auch angebracht sein.

Werkstatt-, Prüf- oder Konstruktions-Praxis sind Bausteine für die Entwicklung des Verkaufsingenieurs. Über die Frage, welcher von den dreien der Vorzug gebührt, kann man, wie denn auch die Ansicht des Vortragenden bewies, verschiedener Auffassung sein. Tatsache ist, dass ohne eine, wenn auch kurzzeitige „Werkstattpraxis" ein abgeschlossenes technisches Studium unvollständig ist. Die Arbeitsvorgänge, sowie die Organisation in der Werkstätte müssen dem angehenden Techniker bekannte Dinge sein. Sie ermöglichen zu dem die Einfühlung in die Psychologie des Arbeiters, die von jedem zukünftigen Leiter eines Geschäftes erfasst werden soll. Dies gestattet vielfach, Reibungen, die sich aus Missverständnissen im Verkehr mit dem Untergebenen ergeben können, zu verhüten. Im allgemeinen ist die Begeisterung, besonders des Hochschulabsolventen, für die Konstruktionspraxis gering. Er wendet sich mit Vorliebe dem Fabrikationsbetriebe oder in vermehrtem Masse dem Prüflokale zu. Doch sei daran erinnert, dass auch vielfach die Konstruktionspraxis dem Verkaufsingenieur in gewissen Fragen sehr zustatten kommt. Sie vermittelt ihm ein erfinderisches Gefühl und lässt ihn mit Sicherheit die Möglichkeit der Ausführung von Apparaten, die ausserhalb der normalen Fabrikation liegen, beurteilen. Er wird dadurch in die Lage versetzt, allfällige Wünsche seines Klienten auf ihre Realisierbarkeit hin, mit Rücksicht auf die konstruktive Durchbildung, zu beurteilen.

In den letzten Jahren hört man in Europa den Ruf nach amerikanischer Verkaufsmethode in vermehrter Weise, mit Hinweis auf die glänzenden Verkaufsorganisationen und Verkaufsergebnisse der amerikanischen Industrie. Es wird jedoch im allgemeinen übersehen, dass die Bedingungen des amerikanischen Marktes nicht die gleichen wie diejenigen des europäischen sind und zudem die Mentalität der Neuen Welt eine andere ist. Ferner beziehen sich die bekannten Zahlen durchwegs auf massenhafte, serienmässig hergestellte Normalfabrikate. Ein Vergleich unserer schweizerischen Spezialindustrie mit diesen Verhältnissen lässt sich nicht rückhaltlos aufstellen. Es zeigt sich, dass je spezialisierter ein Fabrikationsgebiet ist, desto schwieriger die Absatzmöglichkeiten sind. Es ist nicht gut möglich, auf einen grossen Konsum eingestellte Fabrikate, wie z. B. Automobile usw. mit Industrieerzeugnissen zu vergleichen, die sich in ihrer Ausführung selten wiederholen, sondern jeweils den besondern Bedürfnissen des Interessenten angepasst werden müssen. Die amerikanischen Verhältnisse gestatten deshalb eher, technisch gebildete Kaufleute als äusserste Verkaufsglieder zu verwenden. Im Gegensatz hierzu stehen die Verkaufsbedingungen, die an Vertreter von Spezialerzeugnissen von grösserer technischer Bedeutung gestellt werden. Der kaufmännisch gebildete Techniker wird demgemäss in diesem Falle eher in der Lage sein, die gestellten Ansprüche zu befriedigen. Was den Kaufmann vom Techniker vorteilhaft unterscheidet, ist die rein kaufmännische Auffassung seiner Tätigkeit. Er verliert sich nicht in technischen Detailfragen, sondern er hat stets seinen Blick auf das Ziel und Endergebnis der Verhandlungen gerichtet. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass die Erledigung eines rein kaufmännischen Geschäftes bedeutend weniger Schwierigkeiten enthält als, ein technisch-kaufmännisches Geschäft. Wie oft kommt ein Abschluss über ganze Wagen und Schiffsladungen in einer halben Stunde zustande. Wie langwierig sind dagegen die

Vorbereitungen für die Eingabe eines technischen Projektes, das Einziehen von Offerten aus dritter Hand, die Ausarbeitung von Vorprojekten, Änderungen von vermeintlich definitiven Projekten und nicht zuletzt die deprimierenden Preisdrückereien, mit denen gewöhnlich die grosse Summe dieser Arbeit gesegnet ist. Ist ein Verkauf unter mühseligen Umständen und langer Verschleppung des Entscheides entstanden, so wird obendrein ein fast nicht einzuhaltender Liefertermin verlangt. Diese Umstände dürften sich von seiten der Klienten grösserer Berücksichtigung erfreuen. Sie würden einer reibungs- und fehlerlosen Abwicklung des Geschäftes und Auftrages sehr dienlich sein.

Der Absatz der Fabrikate kann durch verschiedene Mittel erreicht werden. In Gebieten, die bisher noch nicht bearbeitet wurden, wird eine Bedarfsanalyse aufgestellt. Sie lässt erkennen, ob die Bearbeitung des Gebietes für die bisher hergestellten Fabrikate einer Firma zweckmässig sei oder nicht. Eventuell ist eine Umstellung des Betriebes für die Schaffung eines neuen Artikels, bestimmt für das neu zu erwerbende Absatzgebiet, notwendig. Dies erfordert eine elastische Anpassungsfähigkeit der Fabrikation an einen neuen Kundenkreis. Die Bedarfsanalyse soll in unzweideutiger Weise zu erkennen geben, ob das Risiko hierfür gewagt werden darf.

Das Suchen nach Verkaufsmöglichkeiten bzw. Werben von Klienten kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Ein bekanntes Mittel hierfür bildet die *Reklame*, welche auf die Kundenselbstmeldung hinzielt. Die Reklame kann positiv und auch negativ wirken. Gute Reklame in entsprechender Ausführung, die der Mentalität des Leserkreises nicht widerspricht, hat zweifellos Erfolg, nicht dagegen die schlechte Reklame, welche durch Übertreibungen und Aufdringlichkeit die Kundschaft der Konkurrenz in die Arme treibt. Die Zweckmässigkeit einer Reklame ist jeweilen gründlich nach allen Gesichtspunkten hin zu untersuchen, da auf keine andere Art und Weise Geld in so grossen Summen verschleudert werden kann, wie durch diese. Die billigste und beste Reklame bleibt immer noch die Zufriedenstellung des Klienten, welche die selbsttätige Erweiterung der Geschäftsbeziehungen mit sich bringt.

Die persönliche Fühlungnahme mit dem Interessenten ist nach vorgängiger unpersönlicher Aufmerksamkeit gegenüber dem zukünftigen Interessenten unumgänglich notwendig. Ein Erfolg dieser persönlichen Werbung ist desto schwerer zu erreichen, je höher die technische Stufe des angebotenen Objektes ist. Verkäufer der Firmen von Spezialerzeugnissen haben deshalb eine bedeutend anstrengendere Arbeit zu leisten als Verkäufer gangbarer Artikel. Um so wichtiger ist jedoch das persönliche Einvernehmen und die rein persönliche Einstellung des Verkäufers zum Klienten und umgekehrt. Das Verhältnis zwischen beiden muss mehr oder weniger ein individuelles Gepräge erhalten. Der Erfolg drückt sich vielfach nicht etwa durch momentane Ergebnisse aus, sondern durch die sogenannte Warmhaltung des Klienten auf längere Zeit. Persönliche Beziehungen bilden den Grundstock zu jeglichem geschäftlichen Erfolg. Die Bearbeitung des Interessenten, bis nur ein Geschäft in Aussicht steht, geschweige denn abgeschlossen ist, stellt an den Verkäufer bei der heute vorhandenen grossen Konkurrenz bedeutende Anforderungen. Sie bedingen es, dass er von seiner Firma in seinem Bestreben in jeglicher Hinsicht unterstützt wird.

Bei der Ausarbeitung der Offerte sollen folgende Richtlinien Berücksichtigung finden:

Durch die Art der Anfrage soll die Einstellung des Klienten erraten werden. Demgemäss soll das Angebot abgefasst werden. Das Angebot soll womöglich neben den Einzelpreisen den Gesamtpreis des Angebotes enthalten. Der Anfragesteller interessiert sich vielfach besonders um die Gesamtkosten der von ihm vorgesehenen Anlage, so dass nur die Aufzählung von Einzelpreisen den Klienten leicht in Verstimmung bringen kann.

Die Abfassung der Offerte soll anziehende Wirkung auf den Klienten ausüben. Für Spezialapparate sollen keine gesuchten, undefinierbaren Worte gebraucht werden. Die Beschreibung eines Apparates in einigen Worten ist vorteilhafter als die Prägung eines neuen Wortes, das ausser dem Eingeweihten keinem Menschen verständlich ist.

Ein Begleitschreiben zum Angebot macht immer einen guten Eindruck. Dieses soll sich durch einen guten, einfachen und flüssigen Stil auszeichnen und jeglicher Überschwenglichkeit und Aufdringlichkeit entbehren. Die Vorteile des angebotenen Fabrikates sollen geschickt dargestellt sein.

Bei der mündlichen Behandlung ist die optimistische Note des Verkäufergespräches notwendig. Die Beherrschung einer guten überzeugenden Redekunst trägt das ihrige zum guten Gelingen des Auftrages bei.

Nach dem Geschäftsabschluss ist die Verkäufertätigkeit nicht zu Ende, sondern sie tritt im Gegenteil in eine neue, wichtige Phase. Es beginnt jetzt eine gegenüber der Kundenwerbung nicht minder wichtige Arbeit des Verkäufers. Der sogenannte Begeisterungs-Übertragungs-Koeffizient spielt eine ausschlaggebende Rolle. Der Verkäufer ist von den Wünschen des Klienten voll erfüllt, und es ist seine Aufgabe, diese seiner Firma zu übermitteln. Der obgenannte Koeffizient ist schlecht, wenn die Begeisterung des Verkäufers für den Auftrag des Klienten gross, dagegen diejenige der Fabrik klein ist. Von der Befriedigung des Auftraggebers wird es abhängen, ob dieser zukünftig Klient bleibt oder nur vorübergehend sein wird. Die guten Absichten des Verkäufers stossen oft auf harten Widerspruch von seiten der Fabrikation. Er ist bestrebt, den vielfach besonderen Wünschen seines Klienten, den er unter starker Konkurrenz zu gewinnen erreichte, zu entsprechen. Die Konstruktionsfirma sieht dagegen darin eine unwirtschaftliche Abweichung vom normalen Fabrikationsprogramm und sträubt sich deshalb, seinen Anweisungen gemäss zu handeln. Man wirft dem Verkaufsingenieur zu grosse Nachgiebigkeit dem Klienten gegenüber vor, indem vergessen wird, dass eben auch die Konkurrenz sich zu einer Spezialausführung anerboten hat. Einer der beiden Teile muss zu einer Konzession bereit sein. Eine diplomatische Verkäufertaktik wird meistens imstande sein, beide Teile zu befriedigen.

Die Rapportierung der gesammelten Erfahrungen ist eine Hauptaufgabe des Verkäufers. Sie ermöglicht der Fabrik, sich auf den Klienten einzustellen, allfällig erfolgte Vorschläge für Änderungen anlässlich der Erstausführung bei spätern Anlagen zu berücksichtigen und somit Schwächen und Fehler in der Konstruktion, welche dem Verkauf hinderlich sind, auszumerzen. Die Kritik des Verkäufers gegenüber den Erzeugnissen seiner Firma soll vorsichtig sein, da die Natur des Konstrukteurs im allgemeinen sehr empfindlich ist. Er betrachtet seine Konstruktion als eigene Schöpfung, in die er all sein Wissen und Können hineinlegte, und steht einer ungünstigen Kritik meistens sehr gereizt gegenüber. Doch gilt als oberstes Gesetz stets die Zufriedenstellung des Klienten, dem immer, wenn auch manchmal mit Schmerzen, nachgelebt werden muss. Die Mühen hierfür machen sich immer reichlich bezahlt.

Es würde weit über den Rahmen dieser Betrachtung hinausführen, die Fülle sämtlicher Gedanken des Vortragenden anzuführen. Seine grosse Erfahrung, von der die umfassenden beispielreichen Ausführungen beredtes Zeugnis ablegten, ermöglichten dem Redner, seinen Zuhörern in lebendigen Farben die Freuden und Leiden des

Verkaufsingenieurs vor Augen zu führen. Lächelnde Zustimmung erregte da und dort unter den Anwesenden die kritische Beleuchtung verschiedener wohlbekannter „Verkaufssünden" durch den Referenten.

Zwei Diskussionsredner schlossen sich zustimmend den Ausführungen des Redners an, worauf der anregende Vortragsabend des Herrn Lavater vom Präsidenten der „Kommission für rationelles Wirtschaften" wärmstens verdankt wurde. Mögen weitere Veranstaltungen dieser Art dem trefflichen Vortrag von Herrn Oberingenieur Lavater, der auch an dieser Stelle lebhaft verdankt sei, folgen.

(C 1) *Albert Stamm*, Aarau.

Das technische Inserat.

Eine grössere Firma fand vor einigen Jahren, man sollte propagandisch eifriger tätig sein. Allerdings herrschte diesbezüglich nicht absolute Einigkeit unter den einzelnen Direktoren. Immerhin wurde ein Propaganda chef engagiert. Als dieser sich nun tüchtig ins Zeug legen wollte, Inseratenentwürfe und redaktionelle Texte verfasste, wurde ihm vom vorgesetzten Direktor X, der sehr gegen die Schaffung der Stelle gewesen war, bedeutet, man brauche gar keine Propaganda, man sei in der ganzen Welt bekannt und erhalte Anfragen aus allen Kulturstaaten; man wolle gar nicht Artikel über die Konstruktionen und ausgeführten Anlagen veröffentlichen, auch nicht inserieren, man habe das gar nicht nötig! Abgesehen von der Tatsache, dass dadurch die Tätigkeit eines relativ teuren Beamten fast ganz lahm gelegt wurde – ein Anachronismus im Zeitalter der Rationalisierung – verrät diese Auffassung eine grundfalsche Einstellung zur Propaganda. Es möge der Hinweis genügen, dass gerade erstklassige Weltfirmen wie Ford, Siemens, A. E. G., Sulzer und B. B. C. eine sehr intensive Propaganda betreiben. Dies sowohl durch das Inserat, wie durch Bereicherung der technischen Literatur.

Das technische Inserat dient nicht dazu, den Namen der Firma bekannt oder bekannter zu machen. Es ist verfehlt, wenn z. B. eine weltbekannte Dampfkesselfabrik inseriert, dass sie Dampfkessel fabriziere. Das Inserat dient nicht dazu, Binsenwahrheiten zu verkünden. Solches Geld ist in der Tat unnütz ausgegeben. Das technische Inserat hat einen ganz andern Zweck und kann just in der Richtung dieses Zweckes noch sehr ausgebaut werden.

In erster Linie ist das technische Inserat ein Mittel, um die Kundschaft wie die Fachwelt (teilweise künftige Kundschaft) laufend zu unterrichten über alle wichtigen Fabrikations- und Geschäftsvorgänge. Es ist eine Art technisches und wirtschaftliches Rundschreiben von sehr grosser Streukraft, das weit über die Filial- und Vertreterkreise hinaus einen grossen Teil der Fach- und Interessentenwelt erreicht. Das technische Inserat stellt derart einen ständigen Kontakt zwischen Konstrukteur und Verbraucher her.

Es liegt in der Natur einer solchen Zweckbestimmung, reichlich Abwechslung in den Inseratentext zu bringen. Das Inserat muss stets aktuell sein. Die Leser sollen ordentlich neugierig sein auf das nächste Inserat, weil es ihnen bestimmt in technischer oder wirtschaftlicher Hinsicht etwas Neues sagen wird. Am Reklamechef liegt es, die Inserate entsprechend zu gestalten. Sind kurz nacheinander mehrere belangreiche Aufträge eingegangen, so sollte das nächste Inserat ungefähr lauten: „Wir haben im Laufe des letzten Monates folgende grosse Bestellungen erhalten: 2 X-Motoren von je 8000 PS für Schiffantrieb (Verkehr Italien–Südamerika), 1 X-Motor für eine Lokomotive, 350 PS, nach Russland, 3 X-Motoren usw." Solche Texte sind propagandistisch überaus wirksam. Dabei soll sich die Aufzählung stets auf den Fachkreis beschränken. Mit andern Worten: wenn eine Firma beispielsweise Schiffsmotoren und Kältemaschinen baut und in beiden Spezialitäten grosse Aufträge erhalten hat, soll der Erfolg jeder Spezialität separat behandelt werden. Es handelt sich hier ja um zwei grundverschiedene Abnehmerkreise. Die Verbraucher von Schiffsmotoren sind auf ganz andere Fachzeitschriften abonniert, als die Interessenten für Kälteanlagen. Es kann ihnen vollständig gleichgültig sein, welche Kältemaschinen einer bestimmten Firma in Auftrag gegeben wurden. Sie verfolgen aber gerne an Hand der Inserate und der redaktionellen Texte die Leistungen der Schiffsmotorenbauer. Umgekehrt hat der Verbraucher von Kälteanlagen kein Interesse an den Erfolgen der Schiffsmotorenindustrie. Hier heisst es also, die Leistungen beider Spezialitäten für sich ausziehen und in zwei verschiedenen Inseraten behandeln. Man kann in einem Inserat die Aussenansicht eines mit Motoren belieferten Schiffes bringen. In einem weitern Inserat können die Motoren selbst gezeigt werden. Man kann später Kurven über ganz gute Abnahmeresultate veröffentlichen. Das mit einer Kühlanlage belieferte Hotel kann im Bild gezeigt werden. In einem weitern Inserat bringt man vielleicht ein Bild vom Kühlraum. Kurz und gut, jede grössere, sogar die mittlere Firma verfügt über die mannigfaltigsten Mittel, um das technische Inserat immer neu zu gestalten, um stets Abwechslung in Text und Bild zu bringen. Der Leser des Fachorganes wird dann stets veranlasst, dem Inserat der Firma besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Das sich während Monaten gleichbleibende Inserat wird dagegen nicht mehr beachtet.

Das sich auf den Alltagsgebrauchsgegenstand beziehende Inserat soll unmittelbar verkaufen. Das technische Inserat muss von Anfang an auf eine andere Wirkung hinzielen. Es soll auch verkaufen. Weil aber die unmittelbare Umwandlung der Werbung in Kauflust und Bestellung ausgeschlossen ist, soll es indirekt verkaufen. Es soll die Leistungsfähigkeit einer Firma und die Aktualität der Erzeugnisse so intensiv und mannigfaltig vor Augen führen, dass man im Bedarfsfall einfach nicht mehr daran vorbeigehen kann und wenigstens Offerte einholt. Der bekannte Name genügt längst nicht mehr. Es gibt heute in jeder Branche Dutzende von weltbekannten Firmen. Es handelt sich vielmehr, immer und immer wieder zu demonstrieren, dass man mit Zeit und Fortschritt harmoniert.

Man hört vereinzelt auch den Standpunkt, das Inserat sei wohl das Primäre. Das Sekundäre jedoch und ungemein Wichtigere sei die Textbeschreibung. Mit der Aufgabe eines Inserates erwirbt sich eine Firma das Recht, im Textteil des Fachorganes Beschreibungen über ausgeführte Anlagen oder technische Neuheiten veröffentlichen zu dürfen. Das ist ungemein wichtig. Dass diese Textbeschreibungen in erster Linie belehrend sein müssen und alle Lobhudeleien und Superlative zu vermeiden haben, ist klar. Der Fachmann fällt auf Superlative im Inserat- und Textteil noch weniger hinein, als der Laie. Er fühlt sich – zu Recht oder Unrecht ist belanglos – in der Lage, selbst herauszufinden, was vom Guten das Beste und vom Wirtschaftlichen das Wirtschaftlichste ist. Dem Fachmann genügt es zu wissen, dass eine Sache gut und im Betrieb wirtschaftlich ist. Jedes Plus kann nur schaden. Lieber verlege man sich darauf, die Behauptungen und Aussagen zu belegen.

Das technische Inserat gehört in erster Linie in das Fachorgan. Man muss damit jene Kreise erreichen, die als Käufer in Frage kommen. Inseriert z. B. eine Wasserturbinenfabrik in einer Tageszeitung mit einer Auflage von z. B. 25 000 Exemplaren, so erreicht sie damit vielleicht 100 Interessenten. Wird das gleiche Inserat dagegen in einem

typischen Wasserwirtschaftsorgan aufgegeben, so werden auch bei einer Auflage von nur 3000 Exemplaren mindestens 1000 Interessenten erreicht. Die Auflage allein tut es also nicht, vielmehr ist jeweils die Frage aufzuwerfen, ob und welche Abnehmerkreise durch das Inserat erreicht werden und wie gross die prozentuale Wirkung ist (d. h. wie viele Prozente der gesamten Interessenten tatsächlich durch das Inserat erfasst werden. In Amerika existiert z. B. ein Makkaronijournal. Die Auflage beträgt nur 300 Exemplare. Sämtliche Makkaronifabriken sind jedoch Abonnenten. Inserate einer Spezialfabrik für Teigwarenmaschinen haben also hundertprozentige Wirkung und empfehlen sich trotz kleiner Auflage und relativ hohem Preis.

(C 1) *E. B.*

Die Schweizer Mustermesse besuchen!

Wirtschaftliche Aktivität liegt in der Mustermesse: Wie für die Produktion, so auch für den Handel und für die *technischen Berufe*.

Vom 13.–23. April findet die diesjährige grosse wirtschaftliche Veranstaltung unseres Landes statt. Basel erwartet in diesen Tagen alle, die wirtschaftlich modern denken.

Der Mustermarkt unserer schweizerischen Industrien und Gewerbe wird wieder ein eindrucksvolles Bild bieten. Etwa 1100 Aussteller zeigen beste Arbeit aus den Produktionsbetrieben, neue Fabrikate und Verbesserungen.

Aus dem Angebot der Gruppe *Maschinen und Werkzeuge* sind zu nennen: Spezialmaschinen verschiedener Art, patentierte Mehrfach-Drahtziehmaschinen, Maschinen für Uhrengehäusefabrikation, Hämmer- u. Spitzmaschinen, Präzisionswalzwerke, Textilmaschinen, Transmissionsorgane, Baumaschinen, Holzbearbeitungsmachinen, zum Teil ganz neuartiger Konstruktion, Kettenstemm-Maschine, Kettenfräsmaschine, Metzgereimaschinen, Strassenbaumaschinen, Werkzeugmaschinen, Zimmerei-Spezialmaschinen, Präzisionsmaschinen, Aufzüge und Motoren, Kompressoranlagen, Armaturen, bewegliche Arbeitswellen, Azetylen-Apparate, Gartenpumpen, Luft- und warmtechnische Anlagen, Mess- und Abfüllapparate, Tabellenschieber, Pressluftanlagen, Pumpen, Sandstreumaschine, Stanzmaschine, Schleifapparate, autogene Schweissapparate, Werkzeuge aller Art, Holzbearbeitungswerkzeuge, Sägeblätter, Federn u. a. m.

Elektrizitätsindustrie: Diese grosse Messegruppe ist besonders charakterisiert durch die ausgezeichnete Beteiligung der elektrotechnischen Spezialindustrie. Die Verwendung von Elektrizität in Küche und Haushalt gelangt machtvoll zum Ausdruck. Das Angebot verzeichnet ferner: Elektro-technische und wissenschaftliche Apparate, elektromedizinische und elektro-physikalische Apparate, komplette Röntgeninstallationen, Diathermie-Apparate, Beleuchtungskörper, Holzleuchter, elektro-technische Bedarfsartikel, Boiler, Öfen, Kochherde, Heiz- und Kochapparate, Kleinmotoren und Glühöfen, gussgekapselte Schaltanlagen, automatische Ölschaltkasten mit thermischer und eltro-magnetischer Auslösung, Ölschalter, Masthornschalter, Schaltautomaten, Schweissapparate, elektrische Zähler, Zeit- und Sperrschalter, Transformatoren, Telephonzentralen, Telephonapparate, Elemente und Batterien, Regulierwiderstände, Installationsmaterial, Isoliermaterial, Hoch- und Niederspannungsmaterial, Stahlpanzerröhren, Isolierröhren, Drähte, Hochfrequenzapparate, Bronzewaren, Verchromung, Taschenlampenbatterien, leuchtende Hausnummern, Lichtreklame, Lampenschirme, Lampen usw.

Technische Bedarfsartikel. Aus dem Angebot dieser bedeutenden Messegruppe sind folgende Fabrikate zu nennen: Chemischer Handfeuerlöschapparat, Gleitschutz-Apparate für Pferde, Hobelbänke, Fässer, Fasshahnen, dieverse Korkartikel, Leitern, Schiebleitern, Schläuche und Riemen, Blechemballagen, technische Öle und Fette, Terolin, Vitrinen, Wagen, Treibhausanlagen u. a.

Erfindungen und Patente. Angemeldet sind dieses Jahr folgende Fabrikate: Kabinen für Portraitphotographien, kombinierter Gras-, Jauche- und Erdtransportkarren, Luft- und Wasserbrause, Leitersitz und Tragkiste, Musterfenster, Nähmaschinen-Schleifapparat, hochtourige Rohölmotoren ohne Zündvorrichtung, Rolladen, textilgraphische Schablonen, Trockenanlagenbau, Wäscheseilhaspel.

Feinmechanik, Instrumente und Apparate. Das Angebot dieser Messegruppe kann wie folgt zusammengefasst werden: Physikalische Apparate, autogene Schweiss- und Schneideanlagen, wissenschaftliche Chronometrie und Präzisionsmechanik.

Transportmittel. Eine ganz gute Messegruppe. Die Autobus-, Motorlastwagen-, Automobil- und elektrische Fahrzeuge-Industrie ist wieder mit allen sieben Firmen der Branche zur Messe. Sehr gut ist auch die Motorradindustrie vertreten. Auch die schweizerische Fahrrad-Industrie bezeugt an der Messe ihre Leistungsfähigkeit. Ferner verzeichnet das Angebot: Karosserien, Autozubehör, Hebezeuge, Getriebe-Öle und -Fette usw.

Urprodukte und Baumaterialien. Aus dem Angebot dieser Gruppe sind zu nennen: Bau- und Isolierplatten, Asbestzementschieferplatten, Zementhohlsteinpresse, Kunstholzbeläge, Eternitrohre, Gips und Gipsprodukte, Putzmörtelträger, Steinfarbe, Rolladen u. a. m.

Ein so grosses Angebot der technischen Industrien darf Interesse beanspruchen. Es sind aber nicht nur die engeren Brancheinteressen, die zum Besuch der Messe verpflichten. Die Messe bietet so viel Lehrreiches und Nützliches, dass der Messebesuch ganz allgemein jeden fortschrittlichen Geschäftsmann interessieren muss. Jede Messe bringt neue produktive Leistungen und organisatorische Fortschritte, die ein leistungsfähiger Betrieb berücksichtigen muss.

Die Schweizer Mustermesse ist bekanntlich an den Samstagen und Sonntagen auch dem Publikum geöffnet. *Geschäftsleute* sollen deshalb ihre Messebesuche wenn immer möglich auf die anderen Wochentage einrichten.

(C 1)

LITERATUR

„Junkers" Festschrift mit Beiträgen von A. Berson, A. Gramberg, A. Kessner, O. Mader, A. Nägel und Junker's Mitarbeitern. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Din A 4, VIII/100 Seiten mit 69 Abbildungen und 2 Tafeln. In Leinen gebunden RM. 6.—. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7/1929.

Den Altmeister unserer Ölmotoren- und Flugzeugtechnik an seinem 70. Geburtstage zu ehren, haben sich Männer der Wissenschaft und Praxis bereit gefunden, in Einzeldarstellungen die kennzeichnenden Merkmale seiner Arbeit aufzuzeigen.

Im ersten Abschnitt „Das Werk" wird von Junkers' Mitarbeitern geschildert, wie die grosse Linie, nach der sich die Junkerswerke entwickelt haben, eng verknüpft ist mit der Eigenart des Führers. Die vielseitigen Betätigungsrichtungen der Junkerswerke, die in den nachfolgenden Ausführungen näher behandelt werden, erscheinen hier in ihrer folgerichtigen Einordnung unter die

wirtschaftliche Denkweise Junkers'. Der nächste Beitrag von Prof. Nägel-Dresden „Der Junkersmotor" behandelt die Entwicklung des Ölmotors; der Werdegang Junkers', die systematische Erforschung jeder wichtigen Teilaufgabe und das Zusammenfügen der gewonnenen Erkenntnisse bis zum schliesslichen Endergebnis, dem betriebsicheren Zweitakt-Gegenkolbenmotor, all das wird dem Leser klar vor Augen geführt. Der dritte Abschnitt ist von Prof. Gramberg-Frankfurt a. M. verfasst und führt in die wärmetechnischen Arbeiten Junkers' ein. Diese gehen auf seine Versuche an der Grossgasmaschine Oechelhaeusers zurück und führen zur Konstruktion des Kalorimeters, des Gasbadeofens, des Kalorifers und des Lamellendaches. Ein weiteres Kapitel „Konstruktion und Werkstoff" von Prof. Kessner-Karlsruhe weist auf deren Zusammenhänge hin und erläutert statische und dynamische Prüfverfahren für Werkstoffe und Bauteile, die in Anpassung an die verschiedensten Sonderzwecke von der Werkstoffabteilung der Junkerswerke, oft losgelöst von den sonst üblichen Verfahren, durchgebildet wurden. Dr.-Ing. O. Mader-Dessau schildert in einer Ausführung „Vom Junkers-Flugzeugbau" die Entwicklung des Ganzmetall-Flugzeuges vom ersten Patententwurf biz zu jener Maschine, die in erfolgreichem Ost-West-Flug den Ozean überquerte, Aber Junkers ruht nicht bei dem erreichten Ziel. Auch hier bricht seine Wesensart durch, seinen Schöpfungen die Anwendungsgebiete zu erschliessen. So greift er mit kräftiger Hand in die Entwicklung der Luftfahrt ein. Seine grosszügigen, weitsichtigen Pläne, ihre Verwirklichung und die ihr entgegenstehenden Hemmnisse sind Gegenstand des abschliessenden Kapitels von Prof. Berson-Berlin: „Junkers in der Luftfahrt".

Aus der Zusammenfassung des Wesentlichen an Junkers' vielgestaltiger Arbeit geht die eigenartige Verknüpfung von Persönlichkeit und Werk hervor, die seiner Lebensarbeit das Gepräge gibt. (C 2)

Die Berufseignungsprüfungen. Theorie und Praxis. Von Dr. phil. *Franziska Baumgartner*. 743 Seiten, 114 Abbildungen. Preis in Leinen RM. 28.—. Verlag R. Oldenburg, München und Berlin.

Die Verfasserin gibt in diesem Buch einen Ausschnitt aus dem Gebiet der Psychotechnik. Der allgemeine Teil gibt eine Erklärung der Grundbegriffe und eine Einführung der Prüfungsmöglichkeiten. In diesem Teil sind Vorzüge und Mängel einzelner Prüfungsverfahren erörtert. Der zweite Teil gibt eine Prüfungsbeschreibung, nach einzelnen Berufen gegliedert. Die Verfasserin weist darauf hin, dass die Methoden noch immer stark voneinander abweichen und dass der Satz noch sehr zu Recht bestehe, dass „die schlechte Methode in den Händen eines gewissenhaften Psychotechnikers besser ist als eine gute Methode in den Händen eines schlechten". Wichtig für die ganze Weiterentwicklung dieser Wissenschaft ist, dass sie ihre Grenzen erkennt und die gangbaren Wege zielbewusst beschreitet. Leider darf aber nicht verschwiegen werden, dass man durch das Buch ein ganz unzutreffendes Bild erhält über die Bedeutung der Psychotechnik in den einzelnen Ländern und den Eindruck gewinnt, dass das Buch auf eine einseitige und gefühlsbetonte Verherrlichung der französischen Psychotechnik tendiere, die unberechtigt glorifiziert wird. Auch muss jedem sofort auffallen, dass über die Psychotechnik in der Schweiz, die sich anerkannterweise heute sehr erfolgreich durchgesetzt hat, kein Wort in dem Buch steht. Dann muss hier betont werden, dass es sich in diesem Buche nicht um „die erste Gesamtdarstellung von Theorie und Praxis der Berufseignungsprüfung, gegründet auf der Erkenntnis sämtlicher bisher angewandter in- und ausländischer Prüfungsmethoden" handelt. Ferner deckt sich die historische Darlegung nicht ganz mit den Tatsachen, indem nicht die Franzosen es waren, welche die Initiative zu einer Personenauslese auf wissenschaftlicher Grundlage ergriffen und weil Moede und Piorkowski nicht „in starker Anlehnung an die Franzosen Prüfungen von Chauffeuren vorgenommen haben." Wenn das Buch in verschiedener Hinsicht recht interessant ist, so hat es anderseits für die Schweiz nur bedingten Wert, weil nur ein engerer Bezirk von psychotechnischen Methoden einbezogen ist. Von dem Buche liegt bis jetzt eine französische, spanische, polnische und russische Übersetzung vor. (C 2) *Z.*

Die Bedeutung der Rationalisierung für das Deutsche Wirtschaftsleben. Herausgegeben von der Industrie- und Handelskammer zu Berlin. 460 Seiten. Preis brosch. RM. 10.—. Verlag Hofer & Cie., Mühlesteg 8, Zürich.

Die Industrie- und Handelskammer glaubte, dass sie dem Gedanken der Rationalisierung dadurch dienen könne, dass sie in Verbindung mit der Gesellschaft von Freunden der Handelshochschule Berlin einen Vortragszyklus in der Handelshochschule unter dem Gesamttitel „Die Bedeutung der Rationalisierung für das deutsche Wirtschaftsleben" veranstaltete. Namhafte Vertreter von Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung konnten gewonnen werden, die in einzelnen Vorträgen den augenblicklichen Stand und die zukünftigen Aufgaben der Rationalisierung zur Darstellung brachten. Zunächst galt es, die massgebenden grundsätzlichen und wirtschaftlich-technischen Fragen zu erörtern. Hier war die Bedeutung der gruppen- und unternehmungsweise vorgenommenen Rationalisierung in ihrer Wirkung auf die Rentabilität der Betriebe und auf das allgemeine Preisniveau zu prüfen, sodann war der Einfluss der wichtigsten technischen Neuerungen, z. B. des laufenden Bandes, auf die Betriebsgestaltung zu behandeln. —, Und so fährt das Vorwort weiter indem es auch auf alle übrigen wichtigen Probleme hinweist. Die recht interessanten Vorträge und Beiträge sind geschrieben von: Dr. F. Demuth, Geh. Regierungsrat; Dr. M. J. Bonn, Professor, Berlin; Dr. G. Briefs, Professor, Charlottenburg; Dr. J. Hirsch, Staatssekretär, Berlin; Dr. h. c. C. Köttgen, Berlin; Dr. B. Drews, Staatsminister; Dr. H. Nicklisch, Professor; Dr. R. Graf Keyserlingk; Dr. J. W. Reichert; Dr. E. Mosler usw.

Haben solche bedeutende Männer ihre Vorträge an das deutsche Volk adressiert, so müssen solch wichtige Gedanken auch unserem Volk zugänglich gemacht werden. Dieses Buch ist ein Mittel hiezu. Das meiste passt für unsere Verhältnisse, als ob es dafür geschrieben worden wäre. Im Interesse unserer Volkswirtschaft und im Interesse unserer Betriebe sei dem Buche recht grosse Verbreitung gewünscht. (C 2) *Z.*

Le Traducteur, französisch-deutsches, illustriertes Sprachlehr- und Unterhaltungsblatt. Verlag in La Chaux-de-Fonds (Schweiz).

Diese Monatsschrift fördert in abwechslungsvoller, anregender Zusammenstellung das Erlernen der französischen Sprache und ist ein vorzügliches Mittel, sich die gebräuchlichsten Wörter anzueignen oder schon vorhandene Kenntnisse aufzufrischen und zu erweitern. Durch Gegenüberstellung beider Sprachen ist das lästige Aufsuchen in Nachschlagewerken überflüssig, denn der „Traducteur" gibt zu jedem französischen Ausdruck die deutsche Übersetzung oder erklärende Fussnoten. Der Lesestoff ist vielseitig und mit Bildern geschmückt. Etwas Unterhaltendes, etwas Belehrendes, Abschnitte aus dem täglichen Leben wechseln mit Weltgeschehen, Gedichten, Handelskorrespondenz, gewerblich-technischen Aufsätzen usw. ab. Probeheft umsonst durch den Verlag des „Traducteur" in La Chaux-de-Fonds (Schweiz). (C 1)

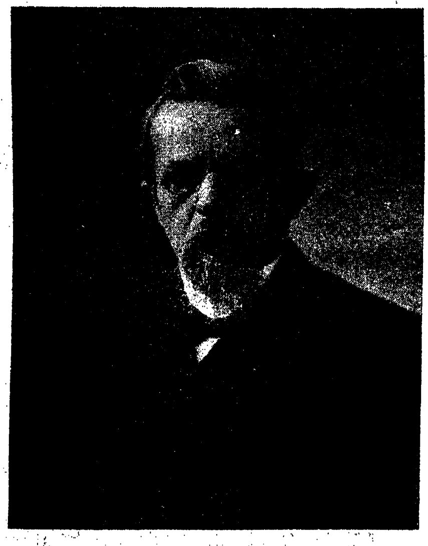
NEKROLOG

† Dr. phil. Gustav Adolf Burkhardt.

Es rechtfertigt sich, dass die S. T. Z. dieses Mannes gedenke, der wohl allen ehemaligen Burgdorfer Technikern als lieber Papa „Bourbaki" in bester Erinnerung bleiben wird. Ihm ist von berufener Freundesseite der folgende schöne Nachruf gewidmet worden. — Die Redaktion.

Am 19. Februar 1929, wenige Stunden nach seiner Heimkehr aus einer Pflegeanstalt in Bern, wohin er sich zur Erholung von einem kurz vor Neujahr erlittenen Schwächeanfall begeben hatte, entschlief an einem Herzschlag Herr Dr. *Gustav Adolf Burkhardt*, der langjährige, erst vor zwei Jahren vom Amt zurückgetretene *Lehrer der Chemie am Kantonalen Technikum in Burgdorf*. Unvermerkt fielen ihm, wie es in Gottfied Kellers schönem „Abendlied" heisst, die müden Lider, die so lange freundlich Bild um Bild hereingelassen, zu, und die Seele streifte tastend ab die Wanderschuh'. Damit ist sein oft ausgesprochener Wunsch, nicht einem langen und beschwerlichen Krankenlager anheimfallen zu müssen, erfüllt worden, und wir wollen ihn, so weh uns beim Abschied wird, über dieses gütige Geschick glücklich preisen. Nicht als Einer, der in der Öffentlichkeit viel von sich reden machte, hat er unter uns gelebt, dessen ungeachtet aber werden ihn alle seine zahlreichen Freunde und Bekannten noch lange schmerzlich vermissen, war er doch eine jener bevorzugten Frohnaturen, die ihrer Umgebung oft erscheinen wie ein frischer Quell auf dürrer Heide. Ob auch seine körperlichen Kräfte nach und nach zusehends schwanden, seine Schritte sich verlangsamten und unsicherer geworden waren, — in seinem Herzen ist es bis zum Ende stets so jung und heiter geblieben, als hätte der im Jahre 1853 auf den Frühlingsanfang, 21. März, gefallene Eintritt ins Leben seinem ganzen Dasein symbolische Bedeutung verliehen. Wo immer er sich einfand zu geselligem Tun, wusste er das buntfarbige Fähnlein erquickender Munterkeit aufzupflanzen und in seiner Umgebung auf liebenswürdige Art Grillen und Sorgen zu verscheuchen. Doch war er bei aller Schlagfertigkeit des Witzes kein Spötter, und ein angeborenes feines Taktgefühl bewahrte ihn zu jeder Stunde vor allem, was verletzend wirken konnte. Nur wo er auf politischem oder religiösem Gebiete die geistige Freiheit bedroht glaubte, konnte man auch von seinen Lippen leidenschaftliche, heftige Worte hören, im übrigen aber hat er sich niemals in den Strudel öffentlicher Streitfragen hinausgewagt. Aber in einem ist er stets kristallklar, vorbildlich geblieben: in der unwandelbaren Treue der Freundschaft und in der Aufrichtigkeit seines Herzens.

Sein ganzes Interesse wandte Dr. Burkhardt seinem Berufe, seiner geliebten Lehrtätigkeit zu, die er mit Ausnahme einer halbjährigen Stellvertretung an der Kantonsschule seines Heimatkantons — er stammte von Neukirch-Egnach in der Nähe des obern Bodensees, wo sein Vater thurgauischer Regierungsstatthalter war — während 48 Jahren ausschliesslich im Kanton Bern ausübte, und zwar zunächst, von 1879 bis 1886, an der *Sekundarschule Laufen*. Wohl mochte ihm, der nach 1872 bestandener Maturität am Eidgenössischen Polytechnikum Naturwissenschaften studiert, 1875 daselbst das Diplom als Fachlehrer erworben und bald darauf bei dem berühmten Chemiker Viktor Meyer doktoriert, auch während längerer Zeit als Assistent von Prof. Kopp gewirkt hatte, der Schritt aus dem froh genossenen Studentenleben in die Enge einer kleinen Landsekundarschule nicht leicht geworden sein. Er folgte nach einigen Jahren gerne einem Rufe an die *Sekundarschule Langenthal*, wo er einer der geschätztesten und beliebtesten Lehrer wurde und wo sich seine Anpassungsfähigkeit so sehr bewährte, dass ihm sogar Fächer, in denen er mehr oder weniger Autodidakt war, wie Religionslehre und Latein, anvertraut werden durften. Besonders glücklich fühlte er sich dann, als er im Jahre 1890 als Lehrer der Naturwissenschaften an das *Gymnasium Burgdorf* gewählt wurde und damit endlich in diejenige Stellung gelangte, die seinen Studien und Neigungen voll und ganz entsprach.



† Dr. phil. Gustav Adolf Burkhardt.

Und abermals, nach weitern vier Jahren, bot ihm das Schicksal freundlich die Hand, indem er in Würdigung seiner wissenschaftlichen Tüchtigkeit und seiner bewährten, vorzüglichen Lehrbefähigung der Wahlbehörde des eben gegründeten *Kantonalen Technikums* als der gegebene Anwärter auf die zu besetzende Fachlehrerstelle für Chemie erschien. Hier fand er nun ein dankbares Wirkungsfeld, wie er es sich schöner nicht wünschen konnte, und mit Feuereifer machte er sich an die Ausarbeitung der Vorträge und an die Ausgestaltung des Laboratoriums, dessen Praktikanden bald in ein freundschaftliches Verhältnis zu ihrem Lehrer und Meister treten durften. Es wäre wohl die glücklichste Zeit seines Lebens gewesen, wenn nicht der frühe Tod seiner trefflichen, gleichgestimmten Gattin im Jahre 1896 einen tiefen Schatten auf sein Leben geworfen hätte, der sich erst zu lichten begann, als ihn das häusliche Glück seiner einzigen, in Bern verheirateten Tochter und ein hoffnungsvoller Enkel für die eigene Vereinsamung entschädigten.

33 Jahre lang hat er als spiritus rector der chemischen Abteilung seines Amtes gewaltet, an 200 Schüler haben unter seiner Führung die Diplomprüfung als Chemiker bestanden und verdanken ihm ihre tüchtige Ausbildung und namentlich die Gewöhnung an präzise, gewissenhafte Analysen und Herstellung von chemischen Präparaten. Sie haben ihm alle grosse Anhänglichkeit bewahrt, und wenn immer einer von ihnen mit einem Lehrer des Technikums zusammentraf, so galt eine der ersten Fragen und einer der ersten Grüsse dem verehrten Herrn Dr. Burkhardt.

Ungern zwar entsagte er im Frühjahr 1927 dem ihm ans Herz gewachsenen Berufe und eine Art Heimwehgefühl,

das in seinen häufigen Besuchen im Technikum fast rührenden Ausdruck fand, nach diesem ist ihm immer geblieben. Nun ist sein Abschied ein vollständiger geworden, unversehens, rasch trat der Tod an ihn heran. Es ist ein herber Verlust für seine Freunde wie für seine Angehörigen, doch wollen wir nicht darüber klagen, eingedenk dessen, dass dem lieben Verblichenen nach wohlvollbrachter, langer und segensreicher Lebensarbeit des Alters Bürde abgenommen ward, bevor er sie als hart und drückend empfinden musste.

Die Erinnerung an ihn wird fortleben, und noch manchesmal wird man in Dankbarkeit von ihm reden und von dem Sonnenschein, den er so oft in unsere Mitte trug.

(D 5 t) *C. V.*

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich

Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central

Mitgliederbewegung des S. T. V.

vom 15. Juni 1928 bis 31. Januar 1929.

(Fortsetzung der Publikation in Nr. 35 der STZ von 1928.)

Erklärung der Abkürzungen:

bt.	= Hochbautechniker	ma.	= Maschinentechniker
bf.	= Bauführer	co.	= Konstrukteur
bm.	= Baumeister	el.	= Elektrotechniker
tf.	= Tiefbautechniker	Hz.	= Heizungstechniker
ch.	= Chemiker	ing.	= Ingenieur
ge.	= Geometer	arch.	= Architekt.

Eintritte. – Admissions.

A. Schweiz. – *Kt. Aargau.* Baer Ernst, el., Baden. – Bär Ernst, el., Aarau. – Diener Walter, ma., Baden. – Dräyer Ernst, el., Baden. – Hutmacher Hermann, ma., Wettingen. – Meier August, bt., Wettingen. – Meier Erwin, el., Brugg. – Müller Paul, el., Baden. – Pfister Hugo, K., Spinnereimeister, Wettingen. – Scherrer Ernst, el., Baden. – Schneeberger Ernst, el., Brugg. – Spycher Ernst, ma., Baden. – Urech Hans, bt., Lenzburg. – Widmer Herbert, el., Gränichen. – Widmer-Scheibler, Jakob, bm., Zofingen. – *Kt. Appenzell.* Koelliker Hans, el., Herisau. – Küng Albert, bt., Waldstatt. – Leuzinger Walter, tf., Herisau. – Nigg Walter, hz., Zentralheizungen und Sanitäre Anlagen, Herisau. – Roos Hermann, el., Urnäsch. – *Kt. Basel.* Brugger Hans, el., Allschwil. – Frefel Otto Peter, bt., Arlesheim. – Grossen Walter, el., Basel. – Hirsig Felix Max, ing., Basel. – Kressler Willy, tech., Arlesheim. – Messmer Fritz, bt., Birsfelden (*Passiv*). – Paul Gustav, Sanitärtechn., Basel. – Schwob Emil, el., Oberwil. – Strobel Hermann, el., Basel. – Sulzer Max, hz., Basel. – Wismer Oscar, hz., Basel. – *Kt. Bern.* Affolter Werner, bt., Bern. – Bettler Paul, bm., Thun. – Bütikofer Ernst, ma., Bern. – Capponi Werner Arthur, bf., Oberhofen a/Thunersee. – Douard Henri, el., Bienne. – Eberhard Edwin, el., Bern. – Eisenegger Joseph, el., Burgdorf. – Gfeller Werner, el., Bern 18. – Häberli Konrad, ma., Thun. – Hagelberg Hans, el., Laufen. – Haldimann Fritz, el., St. Imier. – Hirt Wilhelm, tf., Innerkirchen/Oberhasli. – Immer Adolf, bt., Reidenbach/Boltigen. – Moning Hans, tf., Bözingen/Biel. – Ott Jakob, tf., Biel. – Regli Hermann, bt., Bern. – Schneider Jakob, el., Brügg b. Biel. – Vassalli Mario, ma., Burgdorf. – Witschi Fritz, bt., Bern. – Zahnd Werner, el., Bern. – *Ct. de Genève.* Briffod Jean, el., Genève. – Hager Oskar Eugen, ma., Genève. – *Kt. Glarus.* Kern Ernst, el., Linthal. – Zaugg Rudolf, bt., Glarus. – Zweiacker Ernst, bf., Glarus. – *Kt. Graubünden.* Coray Arnold, bt., St. Moritz-Bad (Engadin). – Roffler Johannes, bt., Zernez (Engadin). – *Kanton Luzern.* Biotti Felix, bt., Hitzkirch. – Flury Placidus, el., Luzern. – Mumenthaler Fritz, el., Luzern. – *Ct. de Neuchâtel.* Breh Otto, ma., Couvet. – Diacon Marius, el., La Chaux-de-Fonds. – Mennet Gaston, el., Couvet. – Thiébaud Alfred, ma., Le Locle. – *Kt. St. Gallen.* Lendi Eugen, Eisenbetontechn., St. Gallen e. – Müller Max, el., Mels. – Pozzi Jean, bm., Wattwil. – Rubli Fritz, ch., St. Gallen. – Sutter-Braunschweiler Alois, ma., Niederuzwil. – Vontobel Ernst, el., St. Gallen. – Walser Johs., bf., St. Gallen. – Wirz Fred, ma., Staad. – *Kanton Schaffhausen.* Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen (Passiv). – Bernasconi Peppino, el., Schaffhausen. – Meyer Hans, el., Schaffhausen. – *Kt. Schwyz.* Schärer Walter, bt., Brunnen. – *Kt. Solothurn.* Aebi Paul, el., Solothurn. – Burkhardt Eugen, ma., Olten. – Christen Bruno, el., Zuchwil. – Colomb Claude, el., Solothurn. – Freudiger Eduard, ma., Solothurn. – Luisoni Anton, Betriebstechniker, Zuchwil. – Schibler Benjamin, Arch. für Grabmalkunst, Olten. – *Kt. Tessin.* Albertini Franco, tf., Faido. – Brusa Vittorino, tf., Chiasso. – Studer Hans, ma., Lugano. – *Kt. Thurgau.* Messerli Ernst, ma., Sulgen. – Suter Albert, bt., Frauenfeld. – *Ct. de Vaud.* Broillet Georges Frédéric, Administrateur de l'Autostand S. A., Corseaux, Vevey. – Demiéville Jean, adjoint de l'Ecole professionnelle, Yverdon. – Faes Pierre, el., Lausanne. – Lienhard Alfred, ma., Vevey. – Martin Lucien, zch., Cossonay-ville (Passiv). – Naegele Richard Alfred, Entreprise générale d'électricité, Bex-les-Bains. – *Kanton Wallis.* Reichmuth Walter, el., Visp. – *Kt. Zug.* Fuchs Leo, bt., Zug. – *Kt. Zürich.* Altorfer Hans, ma., Zürich 6. – Baumann Albert, bt., Zürich 3. – Bonaldi Joh. E., arch., Horgen. – Christen Walter E., ma., Zürich. – Fackler Wilhelm, tf., Zürich 2. – Fortmann Jürgen, ma., Zürich 6. – Frey Otto, bt., Zürich 4. – Gassmann Walter, Radiotechniker, Winterthur. – Gautschi Gottfried, bt., Altstetten. – Geissmann Hans, tf., Altstetten. – Gertiser Emil, ma., Zürich 3. – Gusberti Pompeo, ma., Zürich 3. – Hablützel Walter, el., Zürich 3. – Häfeli Jakob, ma., Uster. – Heidelberger Walter, el., Zürich 6. – Hiltebrand, Albert, bt., Zürich 3. – Hoffmann Walter, ma., Zürich 3. – Honegger Th. Albert, Webereitechniker, Rüti. – Huber Alexander, Gewerbefachlehrer, Wädenswil. – Koller Arnold, ch., Schlieren. – Maag Alfred, el., Winterthur. – Maag Rudolf, el., Zollikon. – von Matt Franz, ma., Winterthur. – Matthey Marcel, bt., Zürich. – Maurer Hans, ma., Küsnacht. – Meier Josef, ma., Töss. – Mörgeli Gottfried, ma., Zürich 6. – Mühlemann Eduard, ing., Höngg. – Näf Max, tf., Wallisellen. – Orell Füssli, Art. Institut, Zürich 3 (Passiv). – Pfister Erwin, el., Küsnacht. – Reinhard Hans, bt., Winterthur. – Rihs Karl, ma., Winterthur. – von Rüti Hans, ma., Kilchberg (Passiv). – Schmid Kurt, el., Zürich 2. – Schneider Hans, bt., Richterswil. – Schneider Willy, el., Oerlikon. – Schönbucher Paul, el., Zürich 6. – Seiz Josef, tf., Zürich 7. – Stadelmann Ernst, ma., Zürich 6. – Staehelin Max, ma., Rüti. – Stark Gustav, hz., Horgen. – Steiner Franz, bt., Kilchberg. – Strübi Georges, ma., Zürich 2. – Stucki Rudolf, ma., Winterthur. – Trächsel Friedrich, ma., Ober-

rieden. – Vionnet Marcel, ma., Zürich 5. – Weber Wilhelm, el., Zürich 5. – Wuhrmann Conrad, el., Richterswil.

B. Ausland. Belgien. Aeberhard Robert, ma., Gand. – *Deutschland.* Enderli Vittorio, stud. ing., Wismar a/Ostsee. – Fischer Arthur, ma., Berlin W. 50. – Weiss Fritz, bt., Hamburg 19. – *Frankreich.* Boesch Rudolf, el., Le Hâvre. – Bollier Werner, ma., Paris. – Burri Frédéric, ing., Paris 15e. – Gerster Max, ing., Nogent s/Marne. – Lanz Aug., el., Thonon-les-Bains, Hte. Savoie. – Wimpfheimer Charles, ing. san., Paris XI. – *Italien.* Berner Carlo, ma., Schio (Vicenza). – Rutishauser Carlo, ma., Milano 118. – Wick Arnold, el., Milano. – *Polen.* Weber Jakob, ma., Pabianice. – *U. S. A.* Fisch Jakob, ma., York Pa. – *Südamerika.* Widmer Arnold, ma., Buenos-Ayres (Argentinien).

Wiedereintritte. – Rentrées.

Vonbank Jean, Betriebsleiter, Sirnach, Thurg.

Austritte. – Démissions.

A. Schweiz. Kt. Aargau. Bauhofer Ernst, ma., Suhr. – Bernhardsgrütter A., ing., Wettingen. – Diacon Robert, el., Baden. – Fluor Th., Baugeschäft u. Chaletfabrik, Mellingen. – Gaiser Karl, el., Turgi. – Mattenberger Paul, bt., Aarau. – Weber-Tschanen W., el., Turgi. – Wilhelm G., arch., Baden. – *Kt. Basel.* Käser M., techn., Neue Welt. – Jourdan F., bm., Muttenz. – Suter Rudolf, tf., Basel. – *Kt. Bern.* Bienz Rud., ma., Bümpliz. – Immer A., techn., Thun. – Müller Max, bt., Burgdorf. – Nyffenegger Paul, ma., Bümpliz. – Schlup Frédéric, techn., Bern. – Senn W., bf., Burgdorf. – Simmen Walter, el., Thun. – Teutsch E., bt., Biel-Mett. – Tröhler Fr., techn., Thun. – Wartmann-Wymann E., ma., Burgdorf. – Zaugg-Bosshard Hs., bt., Thun. – *Ct. de Fribourg.* Kern Louis, techn., Fribourg. – *Ct. de Genève.* Dournow Fred., techn., Genève. – *Kanton Graubünden.* Loew Gottlieb, el., Davos-Dorf. – *Kt. Luzern.* Fuchs R., techn., Luzern. – Marti Jakob, el., Luzern. – *Kt. St. Gallen.* Brunner-Hilty G., hz., St. Gallen. – Schmid Josef, Zeichner, Spiessegg/Abtwil (Passiv). – Torgler Jakob, techn., St. Gallen. – *Kanton Schaffhausen.* Blattner Willy, ma., Schaffhausen. – *Kanton Schwyz.* Reichlin Felix, ma., Seewen. – *Kanton Solothurn.* Belser Ed., bm., Niedergösgen. – Gerber-Münch E., ma., Balsthal. – Huber Alfred, stud. techn., Olten (Passiv). – Zimmerli O., Arch.- und Baubureau, Olten. – *Kanton Tessin.* Schulthess-Müller H., Dir., Lavorgo. – *Kt. Thurgau.* Wild Aug., techn., Sirnach. – *Ct. de Vaud.* Faesch Serge, Entrepreneur, Grandson. – Grafas Stamatis, ing., Yverdon. – Movo A.-G., Fabrik Elektr. Apparate, Vevey (Passiv). – *Kt. Zürich.* Boetschi Adolf, ma., Zürich 6. – Bucher-Hitz Hans, ing., Zürich. – Fausch Lorenz, el., Zürich 4. – Gysin W., techn., Zürich 7. – Kirchmann Max, ma., Veltheim. – Kündig Arth., Bauing., Zürich 8. – Peyer Hermann, bt., Höngg. – Schlatter Matthias, ma., Winterthur. – Schneebeli Max, bt., Zürich 3. – Stucki E. J., ing., Höngg. – Zbinden E., ing., Winterthur. – Züst Ernst, tf., Marthalen.

B. Ausland. Frankreich. Rychener Walter, tech., Vitry s/Seine. – Zuberbühler F., ma., Colmar. – *Afrika.* Speck Friedrich, ing., Johannesburg. – *Nord-Amerika.* Spoerri Edwin, ma., Portland Ore. – Weisse Richard, ma., Schenectady N. Y.

Gestorben. – Décès.

A. Schweiz. Kt. Bern. Henry Achilles, bm., Biel. – Roth Hans, ma., Bern. – *Kt. St. Gallen.* Condy Ernst, bm., St. Gallen. – *Ct. de Vaud.* Müller Otto, ma., La Pervenche, s/Nyon. – Paillard Robert, ma., Yverdon. – Philippin Auguste, ing., Yverdon. – *Kt. Zug.* Schwarz Hans, ing., Zug. – *Kt. Zürich.* Kuhn Emil, ma., Töss. – Reinhard Wilhelm, Patentanwalt, Zürich. – Singer Walter, Betriebschef, Winterthur.

B. Ausland. Deutschland. Schulthess Julius, ing., Ravensburg. – Käch Theodor, Ob.-ing., Ravensburg. – *Spanien.* Schatzmann Rodolfo, ing., Martos.

Gestrichen. – Biffés.

A. Schweiz. Kt. Zürich. Matthias Robert, bm., Altstetten.

B. Ausland. Italien. Bellegrandi Paolo, el., Milano. – *Nord-Amerika.* Wanzenried Eugen, ing., Brooklyn N. Y.

Abgereist.

Armbruster Otto, co., abgereist. – Favez André, techn., abgereist. – Forrer Adolf, Bauing., abgereist. – Gianini Pascal, techn., abgereist. – Girod Charles, ma., abgereist. – Lehmann Robert, Betriebstech., abgereist. – Pfister Jacques, el., abgereist. – Schweingruber Rudolf, bt., abgereist. – Sorge Erwin, el., abgereist.

Total vom 15. Juni 1928 bis 31. Januar 1929.

Aktivmitglieder-Eintritte	156	
Passivmitglieder-Eintritte	6	
Mitglieder-Wiedereintritte	1	163
(Mitglieder-Eintritte im 1. Sem. 1928: 81.)		
Mitglieder-Austritte	56	
Passivmitglieder-Austritte	2	
Gestorben	13	
Gestrichen	12	83
(Mitglieder-Austritte im 1. Sem. 1928: 31.)		
Mitgliederzunahme im 2. Semester 1928 . .		80
(Mitgliederzunahme im 1. Sem. 1928: 50.)		

Mitgliederbewegung im S. T. V. im Jahr 1928.

Mitgliederbestand am 31. Januar 1928 .			2894
Eintritte im Jahr 1928 bis 31. Jan. 1929	234		
Passivmitglieder-Eintritte im Jahr 1928 bis 31. Januar 1929	8		
Wieder-Eintritte im Jahr 1928 bis 31. Januar 1929	2	244	
Austritte im Jahr 1928 bis 31. Jan. 1929	84		
Gestorben „ 1928 „ 31. „ 1929	18		
Gestrichen „ 1928 „ 31. „ 1929	12	114	
Mitgliederzunahme 1928 bis 31. Jan. 1929			130
Mitgliederbestand am 31. Januar 1929 .			3024

(D 1) *Der Zentralsekretär des S. T. V.*

Der Schweizerische Techniker-Verband

ist die Berufsorganisation der von den Mittelschulen ausgegangenen Techniker und *ladet alle tüchtigen Kollegen* zur Mitarbeit ein.

·Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 16 ZÜRICH / 18. APRIL 1929

Die Spritz-Verzinkung im Auslande.

Von *K. Matzinger*, Ing., Delft (Holland).

Im Schosse des Schweiz. Techniker-Verbandes und einiger anderer Berufsverbände hat der Verfasser vor einigen Jahren eine Reihe von Vorträgen über das Metallspritzverfahren gehalten. Schon damals wurde die Bedeutung der Spritzverzinkung besonders hervorgehoben. – In einem gut organisierten Lohnspritzbetrieb nimmt sie denn auch heute mit 80—90% am Gesamtumsatze teil, wobei bemerkt sei, dass die Möglichkeit, erfolreiche Verzinnungen, Verbleiungen, Veraluminierungen und Verkupferungen mit der Metallspritzpistole ausführen zu können, einen Lohnspritzbetrieb von einem gewöhnlichen Verzinkungsbetrieb (feuer- oder elektrolytische Verzinkung) unterscheidet.

Einige in den letzten Jahren erschienene, kritische Betrachtungen (u. a. von Arnold, Bablik, Karg) haben wesentlich dazu beigetragen, namentlich über die metallurgischen Eigenschaften der Spritzschichten mehr Klarheit zu bringen. Alle diese Kritiken bestätigen die Existenzberechtigung des Spritzverfahrens. Inwiefern sich das Verfahren aber auf bestimmten Gebieten sowohl technisch als ökonomisch bewährt, vermag man auch diesen Kritiken nicht genügend zu entnehmen. Die schweizerische Industrie wiederum hat ihrerseits wenig oder oder gar keine Gelegenheit, sich an Hand eines grossen schweizerischen Lohnspritzbetriebes ein Bild über den wirklichen Stand des Verfahrens zu machen. Der Verfasser kommt deshalb dem Wunsche einiger Schweizer Industrieller gerne nach, seine durch mehrjährige Tätigkeit in ausländischen Metallspritzbetrieben gesammelten Erfahrungen hier wiederzugeben, und zwar soll in diesen Ausführungen wiederum das belangreichste Gebiet, die Spritzverzinkung besprochen werden, währenddem in einem folgenden Artikel Verwendungen behandelt werden, deren Realisationen in technischer und ökonomischer Hinsicht ebenfalls erfolgreich geworden ist.

Dank vorsichtiger und streng seriöser Behandlung, hat sich die Spritzverzinkung vor allem in Holland und Belgien einen sehr guten Namen erworben, der ihr heute schon gestattet, in Qualität, Produktion und Wirtschaftlichkeit mit jedem andern Verzinkungsverfahren Schritt zu halten.

Abb. 1 zeigt die globale Produktionsentwicklung des holländischen Metallspritzbetriebes, der N. V. Koninklyke Fabriek F. W. Braat in Delft, sowie diejenige des belgischen Betriebes Acéméta in Brüssel (Abb. 2).

Die Statistik des holländischen Betriebes ergibt für das Jahr 1927 im Mittel eine Ablieferung von 250 Tonnen verzinktem Material pro Monat. Wenn also Dr. Bablik in „Korrosion und Metallschutz" vor 2 Jahren noch schrieb, dass die nebst elektrolytischer und Feuerverzinkung bestehenden Verzinkungsmethoden diesen gegenüber nur selten von Bedeutung sind, so ist diese Bemerkung zweifellos dem Umstande zuzuschreiben,

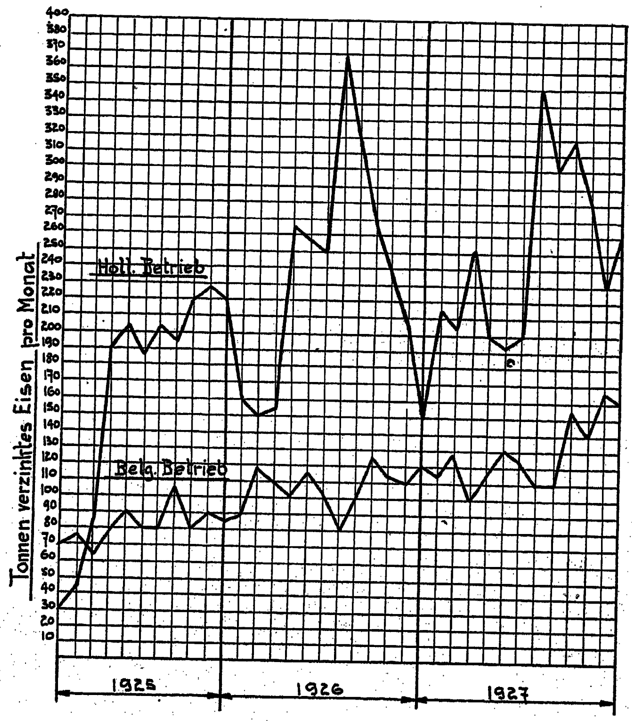


Abb. 1. Produktionsentwicklung des holländischen und belgischen Spritzbetriebes.

dass von der günstigen Entwicklung des Verfahrens in Holland und Belgien wenig nach dem Auslande durchgedrungen ist. Jedenfalls lassen die obigen Zahlen ersehen, dass die Spritzverzinkung die elektrolytische Verzinkung an Bedeutung weit überholt hat und mit der Feuerverzinkung zu den bedeutendsten Verzinkungsverfahren gehört. Es sind im übrigen bereits verschiedene ausländische Feuerverzinkereien dazu übergegangen, die Spritzverzinkung ihren Betrieben anzugliedern, in der Erwartung, durch grössere Vielseitigkeit den Kundenkreis vergrössern zu können. Die Metallspritzpistole hat ja die Möglichkeit gebracht, das Verzinkungsfach im allgemeinen erfolgreich auszudehnen und es unterstützt damit die anerkennenswerten Bestreben der Behörden, den Unterhalt von Eisenkonstruktionen aller Art, durch eine gute Ver-

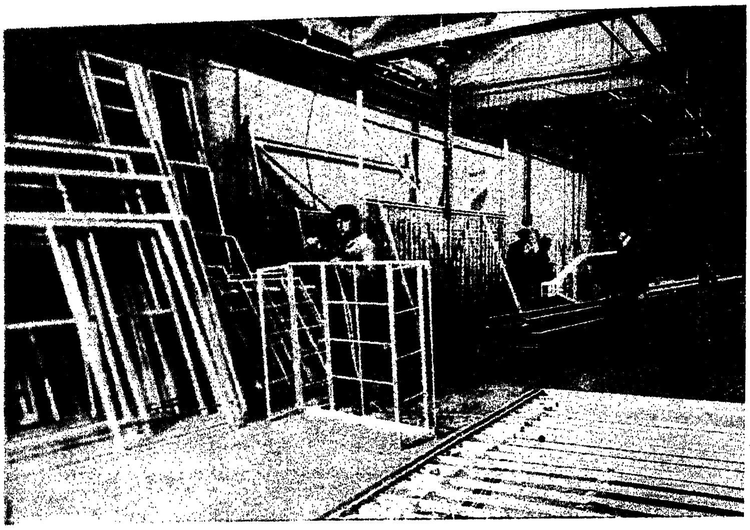


Abb. 2. Blick in den holländischen Spritzbetrieb in Delft.

zinkung, so viel als möglich zu vereinfachen. Genau so wie die Telegraphen- und Telephonverwaltungen, erstreben auch die Eisenbahnen, Elektrizitäts- und Gemeindewerke, eine Vermeidung des fortwährend wiederkehrenden Anstreichens von Eisenkonstruktionen an. Der Schaden und der Kampf gegen den Rost kostet in Amerika jährlich 2½ Milliarden Dollar. Die deutsche Reichsbahn muss zur Erhaltung von einer Tonne Eisen jährlich 32 Mark aufwenden (Abb. 3).

Für die holländischen Eisenbahnen sind in den letzten Jahren zirka 3000 Tonnen Eisenkonstruktionen spritzverzinkt worden. Die Resultate sind derart, dass der holländische Metallspritzbetrieb noch auf Jahre hinaus von dieser Seite, namentlich für die Elektrifikation der Staatsbahnen, beschäftigt sein wird und es ist kennzeichnend für die Fortschritte in der Qualität der Spritzverzinkung, dass in jüngster Zeit und in der Zukunft nicht nur diejenigen Objekte, die auf andere Weise, zufolge ihrer abnormal grossen Dimensionen, nicht verzinkt werden können (z. B. Gittermasten), sondern auch die zugehörigen Unterteile mit der Metallspritzpistole verzinkt werden. Es darf nicht unterlassen werden, zu erwähnen, dass namentlich im Anfangsstadium der Einführung des Verfahrens auch mangelhafte Verzinkungen ausgeführt wurden; die Einführung von Spezialmethoden, auf die der Verfasser noch zu sprechen kommt, haben jedoch zu den heutigen Erfolgen geführt (Abb. 4).

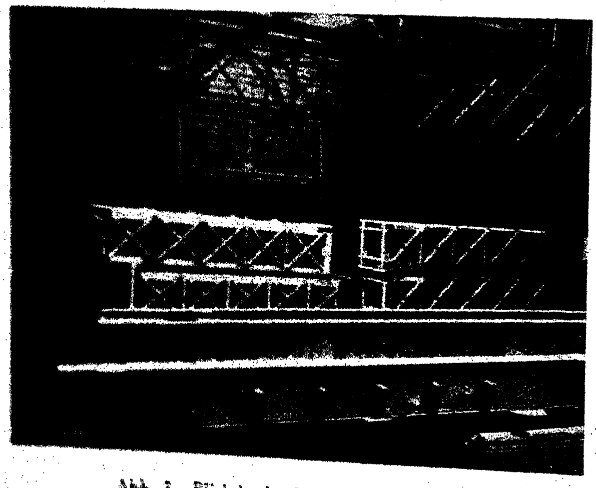


Abb. 3. Blick in den Belgischen Spritzbetrieb.

Für die verschiedenen Elektrizitätsgesellschaften des Landes sind ebenfalls Tausende von Tonnen Eisenkonstruktionen, wie Freiluftstationen, Masten für Hochspannungsleitungen, ferner Wandarme, Träger für Fahrdrähte, Konsolen, Isolatorenträger usw. spritzverzinkt. Wenn wir von einem unbedeutenden Teil der amerikanischen Verzinkungsmethoden absehen, so besitzt die Metallspritzpistole das Monopol über die Verzinkung von grossen Eisenkonstruktionen, wie Masten, Brückenträger, grossen Reservoirs, ferner von Objekten, die nur teilweise verzinkt werden müssen, sowie namentlich allen jenen Artikeln, die beim Eintauchen in flüssiges Zink unzulässige Deformationen erleiden. Insbesondere sei auch auf das Verzinken von Stahlfenstern – und Türen aufmerksam gemacht. Ausschlaggebend für die Einführung des Stahlfensters ist u. a. sehr häufig die Frage des Unterhaltes. Es ist bemerkenswert, dass gerade die Möglichkeit der Verzinkung, welche diese Frage in einwandfreier Weise löst, die Einführung des Stahlfensters in Holland und den Kolonien ganz gewaltig beschleunigt. So werden beispielsweise für die neuen, aus enormen Glasfronten von zusammen zirka 15 000 m² bestehenden Fabrikgebäude der Weltfirma Van Nelle (Tabak, Tee, Kaffee) in Rotterdam augenblicklich zirka 500 Tonnen Stahlfenster, Fronten und Türen spritzverzinkt. Die Spritzverzinkung ist hier allein möglich, weil eben beim Spritzprozess keine Deformationen auftreten.

In einer ganzen Reihe anderer Industrien hat der Farbanstrich der Spritzverzinkung Platz gemacht, so z. B. bei Kühlelementen und Rohrschlangen für die Kälteindustrie. Die Firma Elektrostoom in Rotterdam (Unternehmen der Fa. Brown Boveri) lässt solche seit Jahren spritzverzinken, ebenso das Amsterdamer Vertreterhaus der Fa. Escher-Wyss in Zürich. Die grossen Gas- und Ölkühlerinstallationen des holländischen Hochofenbetriebes in Ymuiden sind ebenfalls spritzverzinkt. Für die im Bau begriffene Stickstoffanlage dieses Unternehmens sind weitere Verzinkungsaufträge erteilt. Für die Gemeinden Amsterdam, Utrecht und Haarlem sind Brückengeländer in der Länge von 20 Meter mit der Pistole verzinkt. Einen ganz besonderen Abnehmer hat sodann die Spritzverzinkung in der Waschmaschinen-Industrie gefunden. Perforierte Zentrifugen, Wasch- und Trockentrommeln werden mit Vorliebe spritzverzinkt, die ersten, weil die Perforation vollkommen bleibt, die letzteren wiederum zufolge völligem Wegbleiben von Deformationen. (Abb. 6.)

Das vollständige oder nur an einer Seite verzinken von Reservoirs für die verschiedensten Zwecke und

von den verschiedensten Dimensionen soll hier noch spezielle Erwähnung finden. So wurden z. B. in Belgien in den letzten Jahren Tausende von Benzinreservoirs inwendig verzinkt. Aus Belgien ist ferner noch interessant zu bemerken, dass in einem grossen Teil der belgischen Kohlengruben die imposanten Transportanlagen spritzverzinkt sind (Abbildung 5).

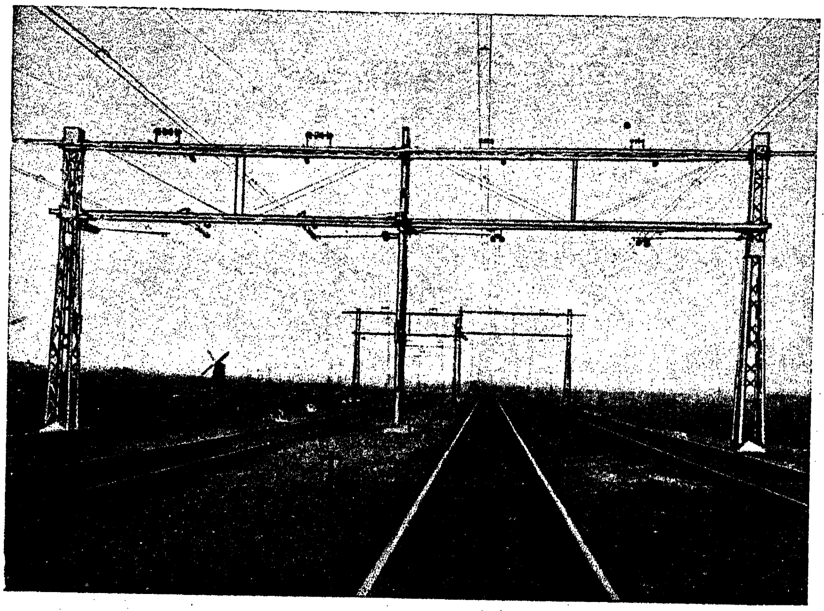


Abb. 4. Spritzverzinkte Spanneinrichtung über 4 Spuren der Niederländischen Eisenbahnen.

Ebensosehr wie die obigen Mitteilungen werden die Ursachen interessieren, die zu den in Holland erzielten Resultaten geführt haben. Dem speziellen Wunsche, hierüber Näheres mitzuteilen, nachkommend, sei bemerkt, dass die erzielten Erfolge in erster Linie der steten Verbesserung der Spritzschichten sowie der Apparatur zu verdanken sind. So wird z. B. heute per m² zu verzinkende Fläche eine viel grössere Quantität Zink aufgetragen gegenüber früher, wobei dieses Quantum, um einen gleichmässigen Überzug zu erhalten, in mehreren Stufen, nach einer Spezialmethode aufgebracht wird.

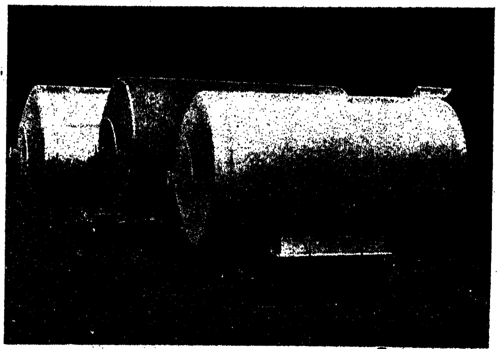


Abb. 5. Auswendig verzinkte Reservoirs für Milchtransport.

Die metallurgischen Eigenschaften der Spritzschichten sind bekannt. So lange es sich beim Auftragen des Metalles um eine Unterteilung des flüssigen Metalles in kleinste Partikelchen handelt, wird man nicht die Homogenität von gewalztem oder gegossenem Metall erhalten. Es sei hier jedoch bemerkt, dass speziell der Spritzverzinkung die Natur in weitem Masse zu Hilfe gekommen ist. Dank der Elementkombination Eisen – Zink bleibt spritzverzinktes Eisen rostfrei, auch wenn die Zinkschicht anfangs nicht absolut dicht ist. Man muss sich nur bewusst sein, dass diese Elementkombination, die wie gesagt, eine Folge der besonderen Struktur des gespritzten Zinkes ist, eine mindestens ebensogrosse Zinkmenge erfordert als – gleiche Lebensdauer vorausgesetzt – z. B. bei der Feuerverzinkung notwendig ist. (Hierbei ist natürlich eine gute Feuerverzinkung gemeint; dass nämlich auch beim Feuerverzinken bei den verschiedenen Methoden mit ihren sehr auseinanderlaufenden Resultaten, gesündigt werden kann, entnehmen wir einer Abhandlung in „Iron Trade Review“ vom 9. November 1922.) Anderseits muss man sich nicht vorstellen, dass diese elektrolytischen Vorgänge eine unaufhaltsame Zersetzung des Zinkes verursachen. Die Wirkung ist am Anfang am stärksten. Dadurch, dass sich die Poren der Zinklage durch Absetzen von Zinkoxyd und Zinkkarbonat allmählig schliessen, nimmt der Zersetzungsprozess allmählich ab, um schliesslich ganz aufzuhören. Zur Bildung des Zinkoydes ist sodann nicht allein die Elementkombination notwendig; Zink oxydiert auch an der Aussenluft rasch. Um zu illustrieren, wie rasch eine gespritzte Zinkschicht wasserundurchlässig wird, kann folgender einfacher Versuch vorgenommen werden: Auf eine Glasplatte wird Zink gespritzt; beim Übergiessen des Zinkes mit Wasser kann auf der Rückseite konstatiert werden, dass das Wasser bis auf das Glas durch die Schicht hindurchdringt. Legt man die Platte einige



Abb. 6. Spritzverzinkte Trockentrommel der Maschinenfabrik Reineveld, Delft.

Zeit an die Aussenluft, und übergiesst sie dann wieder mit Wasser, so kann man feststellen, dass die Zinkschicht undurchlässig geworden ist. In diesem Momente hört aber bei verzinktem Eisen die elektrolytische Wirkung auf, so dass kein Zink mehr zersetzt wird und das Eisen genau so geschützt bleibt, als ob es z. B. durch eintauchen in flüssiges Zink verzinkt wäre. (Abb. 7.)

so ist dies in hohem Masse auch auf den Kostenpunkt zurückzuführen. Wäre es nicht gelungen, nebst der Qualität auch in ökonomischer Hinsicht die erforderlichen Verbesserungen anzubringen, so wäre man auch in Holland nicht so weit gekommen; denn was es heisst, wöchentlich 50–80 Tonnen an Verzinkungsaufträgen einzubringen, weiss der Fachmann. Mit dem blossen technischen Vorteil, Eisenkonstruktionen von

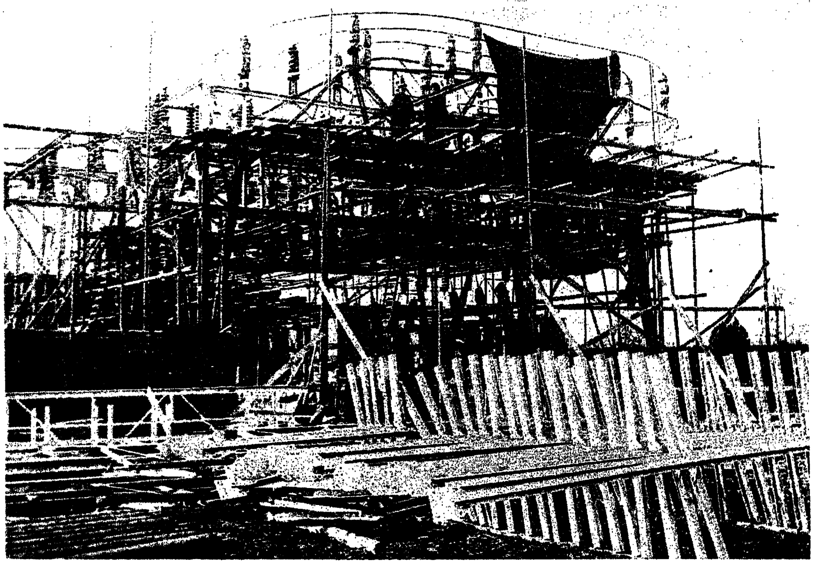


Abb. 7. Spritzverzinkte Freiluftstation der Pr. Geld. El. Mij.

Resümierend kann gesagt werden, dass die Spritzverzinkung trotz ihrer geringen Homogenität, jedoch bei Beachtung der oben erwähnten Massnahmen und Spezialmethoden, was Qualität betrifft, allen Anforderungen an eine gute Verzinkung entspricht. Hiefür spricht zweifellos die Tatsache, dass die scharfen Bedingungen, die in Holland von Seiten der staatlichen Betriebe an die Verzinkungen im allgemeinen gestellt werden, von der Spritzverzinkung ebenso gut erfüllt werden, als von den andern Verzinkungsarten, und dass heute in Holland langjährige Garantien auf die grössten Verzinkungsaufträge erteilt werden, spricht ebenfalls für die Fortschritte in der Qualität. (Abb. 8.)

Ein Faktor, der die Einführung der Spritzverzinkung bisher in erheblichem Masse beschwerte, ist die Wirtschaftlichkeit. Wenn die Spritzverzinkung noch nicht überall zu jenem Recht gekommen ist wie in Holland,

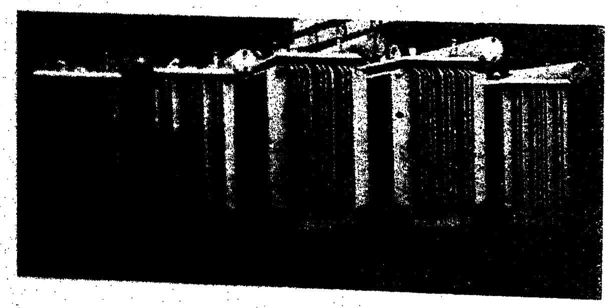


Abb. 8. Spritzverzinkte Transformatoren.

grossen Abmessungen, überhaupt alles was auf andere Weise nicht verzinkt werden kann, mit der Spritzpistole behandeln zu können, ist es nicht getan. Das Verfahren muss gestatten, diese und auch andere Artikel zu erschwinglichen Preisen ausführen zu können (Abb. 9).

Dr. Arnold sagt in seinen Abhandlungen über die wirtschaftlichen Grundlagen des Metallspritzverfahrens sehr richtig: „Die Zukunft des Verfahrens hängt wesentlich von der Ausgestaltung der Apparatur ab." Diesem Punkte hat man denn auch in Holland die grösste Aufmerksamkeit geschenkt. Die Leistung der Pistole ist gegenüber früher um 400% erhöht. Der Nutzeffekt der Schmelzflamme, der zufolge der kühlenden Wirkung des Pressluftstromes früher nicht mehr als 7% betrug, ist durch bessere Brennerkonstruktion ebenfalls um 100% gestiegen; d. h. die pro kg Zink notwendigen Gas- und Sauerstoffmengen betragen gegenüber früher nur mehr die Hälfte. Die Verwendung dickerer Metalldrähte hat von selbst einer robusteren Konstruktion der Pistole gerufen und der früher berechtigte Einwand, dass die Pistole ein viel zu empfindliches Instrument sei, ist heute durch die Tatsache widerlegt, dass die sog. Reparaturstunden auf $^1/_4$% der Totalarbeitszeit für die Verzinkung von z. B. einer Tonne Eisen heruntergebracht werden konnten. Bei einer Produktion wie der oben erwähnten, spielen die Kosten für die von Zeit zu Zeit auszuwechselnden Brennerteile, durch Vereinfachung und Verbesserung des Mechanismus, keine Rolle

mehr; denn sie betragen nicht mehr als $^1/_3\%$ der Gestehungskosten der Verzinkung.

Um zu besserer Wirtschaftlichkeit zu gelangen, war es sodann notwendig, nebst der Leistung der Metallspritzpistole auch diejenige des Sandstrahlgebläses zu erhöhen. (Das Reinigen der Gegenstände geschieht bekanntlich mit dem Sandstrahl.) Veränderung der Betriebsdrücke sowie Einführung von Spezialapparaten, die ein Mindestquantum an komprimierter Luft verlangen, brachten wesentliche Ersparnisse. Da diese Reinigungsart zufolge ihrer gründlichen Wirkung im übrigen stets mehr Eingang in die verschiedensten Industrien findet, werden von Seiten der sich konkurrenzierenden Fabrikanten grosse Anstrengungen für Vergrösserung der Leistung und Verbesserung der Apparatur gemacht. (Abb. 10.)

Wie bei jedem Spritzprozess, sei es Farbe oder Metall, geht ein Teil des zerstäubten Materials dadurch verloren, dass es, besonders bei schmalen Profilen, den Gegenstand überhaupt nicht trifft. Dieses in Form von gesundem Metallstaub zurückgebliebene Metall wird wieder verwertet und zwar in der sog. Pulverspritzpistole, welche hauptsächlich verwendet wird zum Verzinken von kleinen Massenartikeln. Die

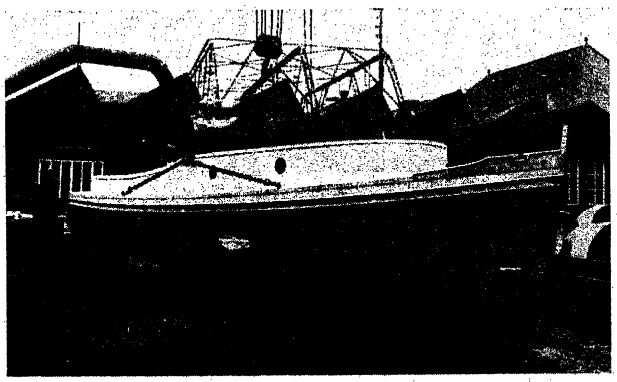


Abb. 9. Spritzverzinktes Motorboot.

Ausnützung des sonst fast wertlosen Zinkstaubes der Spritzanlagen wie Delft und Brüssel, wo wöchentlich 1500–2000 kg Zinkdraht verspritzt werden, hat es ermöglicht, kleine Artikel zu konkurrenzfähigen Preisen zu verzinken. Die wöchentliche Produktion an solchen Artikeln, wobei besonders Holzschrauben für die in Holland so vielfach gebrauchten Treibhausfenster eine wesentliche Rolle spielen, beträgt einige Tonnen. Obwohl der Verfasser die Güte der mit der Pulverpistole erhaltenen Spritzschichten nicht ganz gleichstellt derjenigen mit der Drahtpistole erreichten Qualität, ist es doch interessant, mitzuteilen, dass gerade die Verbraucher der oben erwähnten Holzschrauben die Spritzverzinkung der elektrolytischen Methode vorziehen, indem die mit Pulver gespritzten Schichten immerhin wesentlich dicker sind als elektrolytische Überzüge, wozu kommt, dass ein Preisunterschied in den beiden Verzinkungen im allgemeinen nicht mehr besteht. Wenn auch die Anwendung der Pulverspritzpistole, auf die keine weiteren Anschaffungskosten entfallen, indem sie sehr leicht aus

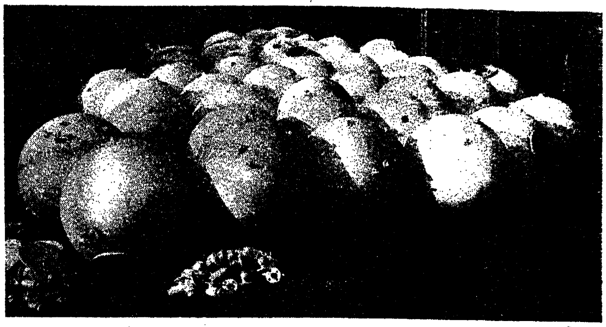


Abb. 10. Ein Teil von 1000 spritzverzinkten Seeminen.

Reserveteilen der Drahtpistole hergestellt werden kann, in ökonomischer und technischer Hinsicht auf die Verzinkung von Kleingut beschränkt bleibt, so trägt sie doch zur besseren Ökonomie des Verfahrens bei. (Vergleichsdaten über Leistung und Ökonomie von Draht- und Pulverspritzpistole folgen in einer besonderen Abhandlung.) (Abb. 11.)

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass durch die Einführung der Spezialmethode, die unbedingt vertraubare Arbeit liefert, das Akkordsystem eingeführt werden konnte, wodurch die Produktion enorm gestiegen ist bezw. zur Erreichung einer bestimmten Produktion weniger Pistolen notwendig sind. Besonders dort, wo heute noch auf jeder einzelnen Betriebspistole erhebliche Lizenzgebühren lasten, hat man alles Interesse, die Zahl der Pistolen so niedrig als möglich zu halten. Dies zu erreichen, verlangt ausserdem die Frage der Einrichtungskosten der Spritzanlage. Auch hier ist Vorsicht am Platze. Derjenige, der glaubt, mit der Produktion einer einzigen Spritzpistole seine Anlage gebührend amortisieren zu können, wird ebenso fehlgehen, als ein anderer, der sich zu gross einrichtet. Spitzenleistungen müssen durch Einschalten von weiteren Arbeitsschichten bewältigt werden. Der holländische Spritzbetrieb arbeitet während eines Teils des Jahres in zwei und selbst in drei Schichten.

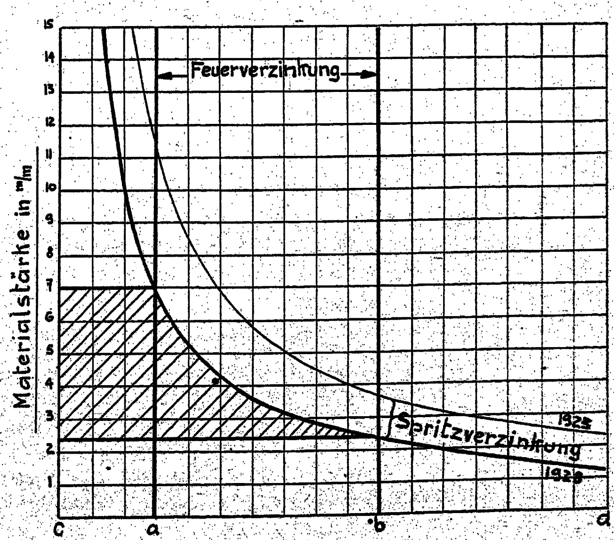


Abb. 12. Vergleich der Preisentwicklung zwischen Feuer- und Spritzverzinkung.

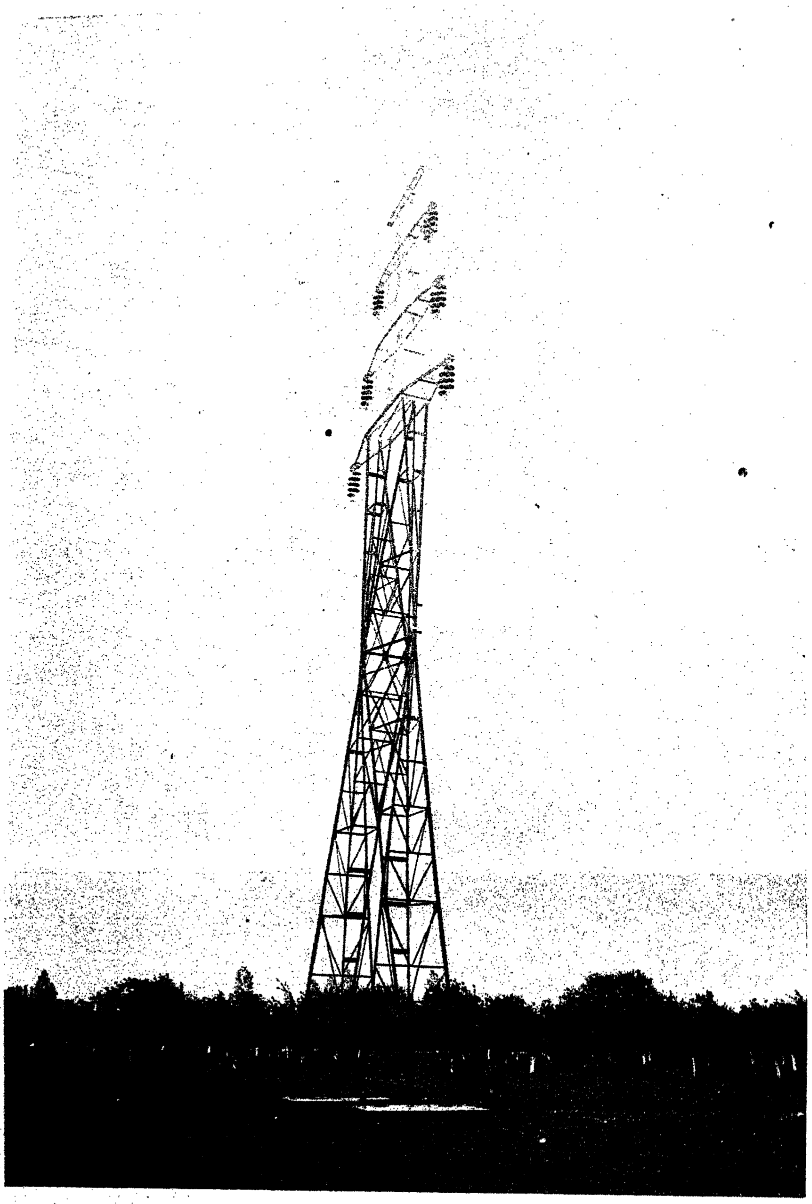


Abb. 11. Masten für Hochspannungsleitung der Pr. Geld. El. My.
Die Oberteile sind spritzverzinkt.

Fasst man alle oben erwähnten Faktoren zusammen, so ergibt sich, dass die Spritzverzinkung, trotz dem zugunsten einer besseren Qualität geopferten, grösseren Zinkaufwandes, was die Preisfrage betrifft, heute nicht mehr allein auf Werkstücke angewiesen ist, die auf andere Weise nicht verzinkt werden können, vielmehr ist sie in scharfe Konkurrenz getreten mit den andern Verzinkungsmethoden.

Abb. 12 zeigt eine Vergleichsdarstellung der Preisentwicklung zwischen Feuer- und Spritzverzinkung. Betrachten wir die Kurve 1928, so sehen wir, dass bei Blechstärken von 2½–7 mm beide Verzinkungsmethoden dieselben Preise fragen. (Die Preise der Feuerverzinkung variieren zwischen a–b, diejenigen der Spritzverzinkung zwischen c–d.) Über 7 mm ist die Spritzverzinkung billiger, unter 2½ mm ist sie teurer als die Feuerverzinkung. Abweichungen in Sonderfällen kommen natürlich bei beiden Methoden vor. Da die Frage von Deformationen beim Eintauchen in flüssiges Zink sodann gerade bei den geringeren Blechstärken am meisten zu Tage tritt, so wird auch in diesem Bereiche die Spritzverzinkung vielfach bevorzugt.

Aus der Abb. 12 ist ebenfalls ersichtlich, welch bemerkenswerten Fortschritt die Spritzverzinkung seid 1923 zu verzeichnen hat.

Diese der Praxis entnommenen Mitteilungen über die Spritzverzinkung im Auslande zeigen, dass diese wirtschaftlichen Erfolge in Zukunft wohl auch in der Schweiz Beachtung finden werden. (C)

KLEINE MITTEILUNGEN

Portique flottant de 450 tonnes.

L'agrandissement d'un des plus grands ports français, celui d'Alger, comporte principalement la création d'un grand bassin de 80 hectares. La jetée ou digue du large de ce bassin actuellement en construction, est basée sur le principe des „digues verticales", qui résistent aux tempêtes dans des conditions particulièrement favorables. Il a été décidé d'employer pour cette digue des blocs atteignant 450 tonnes: ce poids énorme résulte du fait que les blocs ont pour longueur la largeur totale de la jetée: 11 m, et que leurs autres dimensions sont proportionnées de telle sorte qu'ils ne risquent pas de se briser sous leur propre poids pendant les diverses manutentions. L'exécution et la mise en place de tels blocs nécessitent un outillage extrêmement puissant. Parmi celui-ci se trouve l'engin mouilleur de bloc qui est d'un type entièrement nouveau, à superstructure pivotante et sans aucun porte à faux de sorte que le bloc reste pratiquement dans l'axe de l'appareil pendant les différentes manœuvres et peut être orienté à volonté, sans que le système flottant proprement dit participe au mouvement. Les manœuvres de présentation et de mouillage des blocs s'effectuent ainsi sans aucun tâtonnement et avec toute la précision nécessaire à un travail aussi délicat.

Suivant une description parue dans „Le Génie civil" l'appareil se compose de deux pontons jumelés, supportant une charpente métallique robuste qui les relie solidement, et qui présente la forme d'un portique; l'écartement des chalands est suffisant pour permettre le libre passage des chalands porte-blocs, ainsi que l'orientation des plus grands blocs. Chacun des chalands est pourvu des accessoires de coque nécessaires aux manœuvres ainsi que de deux cabestans. En outre, l'un des chalands est aménagé pour recevoir une centrale électrique, qui comporte une chaudière, une machine à vapeur accomplée à une génératrice, un condenseur, un groupe auxiliaire de circulation, une installation d'épuisement par pompe électrique centrifuge, et tout l'appareillage nécessaire à l'alimentation des moteurs des divers mécanismes. Le même chaland contient également tous les emménagements nécessaires au personnel de conduite et d'entretien de l'appareil. Sur la partie supérieure du portique est fixé un chemin de roulement circulaire, destiné à recevoir un grand châssis tournant. Le châssis tournant supporte à son tour deux chariots roulants identiques, auxquelles sont suspendus les dispositifs de prise de blocs. Chaque chariot comporte un treuil de levage, un treuil de commande des louves, et son propre mécanisme de direction, combiné de telle sorte qu'on puisse déplacer les chariots, soit isolément, soit simultanément, et manœuvrer ainsi des blocs de différentes grandeurs, exigeant des écartements de louves variables (4 à 7 m).

Les caractéristiques principales de l'appareil sont les suivantes:

Puissance des deux treuils de levage	tonnes	450
Ecartement des deux chalands	m	15
Largeur totale de l'appareil	m	32,40
Longueur des chalands	m	39,50
Hauteur totale au-dessus de la flottaison	m	22,50
Course verticale maximum de levage	m	30
Diamètre de la voie circulaire d'orientation	m	15
Timbre de la chaudière	kg/cm^2	12
Surface de chauffe	m^2	70
Puissance de la machine à vapeur	kW	176
Puissance continue de la génératrice	kW	110
Vitesse de rotation	t/min	400
Courant fourni par la génératrice: continu, volts		250

Les mécanismes sont actionnés par des moteurs électriques, dont les caractéristiques, ainsi que les vitesses produites, sont indiquées ci-dessous:

Levage: 2 moteurs de 52 kW; montée 0,70 m/min., descente 1,20 m/min;

Direction: 2 moteurs de 20,6 kW; 4 m/min;

Orientation: 2 moteurs de 20,6 kW; un tour complet en 3 minutes;

Fermeture et ouverture des louves: 4 moteurs de 1,2 kW; une manœuvre de fermeture ou d'ouverture en 25 secondes.

Le mouvement de levage comporte deux treuils commandés individuellement par un moteur électrique. Le freinage en descente s'effectue au „potentiomètre", ce qui donne une sécurité parfaite, et permet des manœuvres extrêmement précises; d'autre part, un frein électromagnétique immobilise la charge au repos, ou à toute interruption de courant. De plus, un frein de secours peut être déclenché instantanément, en cas de nécessité, ou encore être utilisé à bras, en cas d'avarie d'ordre électrique: un débrayage est prévu à cet effet.

La prise d'un bloc de béton à soulever s'effectue à l'aide de quatre louves suspendues deux par deux à des palonniers par l'intermédiaires de balanciers. Chaque louve se compose essentiellement de deux griffes articulées à l'aide de bielles et susceptibles de s'effacer derrière deux forts boucliers. Un contrepoids vient, dès qu'on le libère, provoquer l'écartement des griffes et les maintenir en prise avec le bloc. Les boucliers facilitent le fonctionnement des griffes et leur introduction dans les alvéoles des blocs: ils en limitent l'ouverture, de sorte qu'aucune poussée latérale, due à l'action du contrepoids, ne peut être transmise au bloc. L'ensemble peut d'ailleurs s'incliner dans deux sens perpendiculaires, assurant de ce fait une bonne répartition de la charge, quelle que soit l'inclinaison du bloc.

Pour permettre l'introduction des louves dans les alvéoles et ensuite leur extraction, il faut effectuer la fermeture des louves. Cette opération se fait électriquement à l'aide de deux treuils affectés à cette manœuvre. L'ouverture des louves s'effectue par gravité sous l'action de contrepoids qui sont libérés lorsqu'on fait dévirer les treuils des louves.

L'orientation du châssis tournant est commandée par deux treuils électriques qui, par l'intermédiaire de limiteurs d'efforts et de réducteurs convenables, actionnent deux pignons engrenant avec une crémaillère circulaire à fuseaux, solidaire du portique. Le châssis repose sur une couronne de galets à axe horizontal et est centré par un autre système de galets à axe vertical intercalés entre les premiers. Le déplacement des chariots s'effectue électriquement sur roulements à rouleaux, à l'aide de deux mécanismes de direction à pignons et crémaillères. Dès que les chariots viennent au voisinage l'un de l'autre ou à proximité des extrémités du châssis tournant, des mécanismes de fin de course entrent en jeu et arrêtent immédiatement le mouvement.

Le poste de manœuvre est suspendu au châssis tournant et s'oriente avec lui. Un seul opérateur suffit pour effectuer toutes les manœuvres, et la visibilité est telle qu'il peut suivre les diverses opérations avec facilité. La cabine contient les appareils de commande et de contrôle nécessaires. Le courant d'alimentation fourni par la centrale du bord, est amené à une prise de courant à bagues située à la partie supérieure du portique: des frotteurs en charbon fixés sur le châssis tournant assurent le contact avec ces bagues, et deux bagues supplémentaires sont prévues en vue de l'in-

stallation éventuelle d'une liaison téléphonique entre les scaphandriers qui surveillent la pose des blocs et l'opérateur.

Depuis la mise en service du portique, de nombreux blocs, d'un poids variant de 390 à 415 tonnes, ont été posés dans d'excellentes conditions. Par temps calme, la rapidité de pose est de l'ordre d'un bloc à l'heure.

(A 1) *G. B.*

Eine neue Tunnelventilationsanlage.

Die Denver and Salt Lake Eisenbahngesellschaft hat zur Herausschaffung von Rauch und Gas aus dem kürzlich dem Betrieb übergebenen Moffattunnel in Colorado eine besondere Ventilationsanlage erstellt. Die Entlüftungseinrichtungen sind beim Osteingang des Tunnels eingebaut und umfassen zwei elektrisch angetriebene Ventilatoren. Da die Barometerstände zwischen den beiden Tunneleingängen je nach der Jahreszeit sehr stark voneinander abweichen, sind zwei Ventilatorgruppen verschiedener Grösse gewählt worden, die je nach dem Barometerstand und dem Zugsverkehr wahlweise in Betrieb gesetzt werden können. Der eine Ventilator wird durch einen Dreiphasen-Wechselstrom-Induktions-Motor mit Schleifringanker von 550 kW (750 PS) Leistung angetrieben, während der zweite Ventilatormotor 370 kW (500 PS) leistet. Die Drehzahl jeder Gruppe kann durch Widerstände im Läuferstromkreis um 20—25% reguliert werden.

Eine verschiebbare Abschlusswand im Ostportal des Tunnels dient dazu, die durch den Ventilator zugeführte Frischluft in das Tunnelinnere zu leiten. Diese in senkrechter Richtung auf seitlichen Rollen verschiebbare Wand wird von einem 7,5 kW (10 PS) Kurzschlussankermotor bei 220 Volt Drehstrom angetrieben.

Je nach den gerade herrschenden Witterungsverhältnissen wird Frischluft in der Ost-West-Richtung durch den Tunnel getrieben oder Rauch und Gas in der entgegengesetzten Richtung aus dem Tunnelinnern herausgeschafft. Da die Ventilatoren nur in einer Drehrichtung laufen, wird die Änderung der Luftströmung durch besondere, im Tunnel und bei den Ventilatoren eingebaute Abschlüsse erzielt. Wie H. C. Glaze und M. P. Bailey in „Electrical World" mitteilen, wird die östliche Abschlusswand selbsttätig geöffnet, sobald sich ein Zug dem östlichen Tunneleingang nähert, und ebenfalls selbsttätig geschlossen, sobald der Zug im Tunnelinnern ist. Daraufhin wird der eine der beiden Ventilatoren in Betrieb gesetzt. Hat der Zug den Tunnel am Westende verlassen, so wird das Bedienungspersonal des Ostportals telephonisch davon verständigt und kann die Ventilatorgruppe stillsetzen. Bei der Einfahrt eines Zuges beim westlichen Tunnelportal wird die Ventilatoranlage in ähnlicher Weise selbsttätig gesteuert.

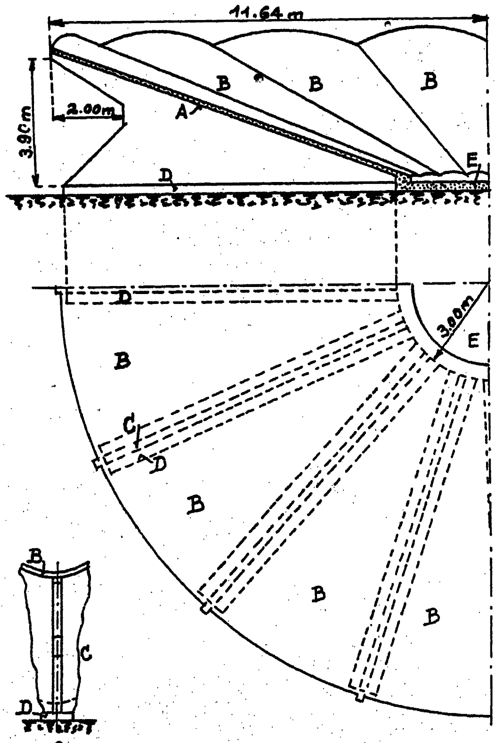
Für beide Ventilatorgruppen ist nur eine elektrische Schalteinrichtung vorhanden, da jeweils nur ein Motor in Betrieb gesetzt wird. Der im Betrieb befindliche Ventilator kann jederzeit mittels Druckknopf von verschiedenen Stellen aus stillgesetzt werden.

Die Kanalabschlüsse für die Steuerung des Luftstromes werden je durch einen 2,2 kW (3 PS) Drehstrommotor angetrieben und sind mit der Ventilatorsteuerung so verriegelt, dass der Ventilatormotor nicht anlaufen kann, wenn nicht alle Kanalabschlüsse übereinstimmend für die gleiche Luftstromrichtung eingestellt sind.

(A 1) *G. B.*

Un type nouveau de réservoir d'eau, en béton armé.

Dans la plaine de San-Eulalia, à l'intérieur de la province de Téruel, en Espagne, on a édifié récemment un réservoir d'eau, en béton armé, de conception assez originale. Cette région est caractérisée par un climat particulièrement sec et, pour tirer meilleur parti de ses terres, un des propriétaires établis dans la contrée fit installer un système d'irrigation utilisant le débit d'un puits équipé avec un groupe moto-pompe de 11 kW et fournissant 2000 litres à la minute. Afin de faciliter la distribution régulière, aux heures convenables, de l'eau d'irrigation, il fut reconnu nécessaire de créer un réservoir de 700 m^3 de capacité.



Réservoir d'eau en béton armé.
(Quart de plan, demi-coupe verticale et vue en bout d'une nervure.)

Légende : A = cuvette du réservoir ; B = secteur constitutif de la cuvette ; C = nervure de soutien ; D = semelle d'appui ; E = plaque centrale.

Le réservoir est une cuvette *A* (voir la figure), en forme de cône très ouvert, dont les parois sont formées par l'assemblage de quinze secteurs identiques *B*, légèrement bombés. Le joint entre deux secteurs consécutifs est soutenu par une nervure *C*, reposant sur une semelle *D*. L'ensemble des semelles *D* forme une étoile à quinze branches, dont le centre est constitué par une plaque circulaire *E*, servant de fond au réservoir. On a obtenu ainsi une surface d'appui suffisante, étant donnée la nature du terrain (glaise inconsistante).

Suivant la description de ce réservoir, publiée par MM. Gaillard, Bilbao, dans «Le Génie civil», les quinze secteurs ont été exécutés les uns après les autres, au moyen d'un même coffrage. Pour les secteurs et les semelles armés, le dosage du ciment était de 300 kg par m^3 de béton. Les nervures C, non armées, sont en béton, à la dose de seize sacs de gravier de rivière pour un sac de ciment, sans addition de sable. L'intérieur du réservoir a reçu une

couche d'enduit lissé de 1 cm d'épaisseur dans la partie haute et de 2 cm dans la partie basse.

La durée totale de la construction a été de 50 jours, et son prix de revient, de 7500 pesetas. (A 1) *G. B.*

La grande halle de la nouvelle gare de Milan.

Le nombre de paires de-voies prévu dans la nouvelle gare aux voyageurs de Milan, actuellement en cours d'exécution, a été fixé à 11. La largeur normale des trottoirs pour les voyageurs fut fixée à 7,35 m. Pour ne pas gêner la circulation des voyageurs sur ces quais, on se décida à l'adoption de quais de service de 4 m de largeur, insérés entre les voies de chaque paire. Ces quais, où se feront toutes les opérations de chargement et de déchargement, de visite et d'échange des accumulateurs, de ravitaillement en eau des voitures, de contrôle des freins et du chauffage, de vérification des attelages, etc., sont munis de monte-charges. Ces derniers sont spécialisés pour les arrivées, les départs, les transbordements et les services postaux. Un réseau de galeries souterraines met les dits monte-charges en communication avec les salles de bagages au départ et à l'arrivée, le dépôt d'accumulateurs et les locaux de la poste.

L'introduction des quais de service exigeait l'emploi d'une couverture continue au-dessus des voies et des quais à la place des marquises prévues d'abord. L'étude de la disposition à choisir conduisit à l'emploi de trois grandes toitures, soient: au milieu, une toiture en arc de cercle, de 72 m d'ouverture, avec une hauteur libre maximum à la clef, de 33,50 m; de part et d'autre de celle-ci, deux autres toitures de 44,90 m d'ouverture, également en arc de cercle, avec une hauteur maximum libre de 22 m à la clef; flanquant ces dernières, deux toits de 21,15 m avec une hauteur maximum libre de 11,50 m.

Suivant une description publiée par M. *Alberto Fava*, dans la „Rivista tecnica delle ferrovie italiane" et parue également dans le „Bulletin de l'Association internationale du Congrès des Chemins de fer", la longueur totale de la halle a été fixée à environ 341 m; la surface couverte totale est de 66 500 m². En s'appuyant sur les expériences antérieures, qui ont démontrées que toutes les membrures légères des toitures exposées à l'action des gaz sulfureux des locomotives sont sujettes à une détérioration rapide, on a voulu éviter dans toutes les membrures porteuses les épaisseurs inférieures à 10 mm, quand même des épaisseurs bien plus faibles auraient été autorisées par les conditions théoriques. De plus, on a proscrit le dispositif à petits treillis pour les arcs des petites fermes, les arcades et les croisillons, tous ces derniers étant constitués par sections à âmes pleines. Seules les grandes fermes des toitures seront des poutres en treillis à fers de forte épaisseur.

De l'étude approfondie du projet qui s'inspirant de la préoccupation de ne pas sacrifier la durée de l'ouvrage à quelque modeste économie que l'on pourrait obtenir immédiatement, il résulte que le poids du fer pour toutes les membrures, à la seule exception des ferrures des lanterneaux et des vitrages, est le suivant: pour la toiture de 72 m, 145 kg par m² de surface couverte; 120 kg/m² pour la toiture de 44,90 m; 84 kg/m² pour les petits toits; en moyenne, 123 kg/m² de surface couverte.

Il est à noter que dans la grande halle de la gare de Hambourg, la seule parmi les halles de chemin de fer de l'Europe (non compris l'Angleterre), dont les dimensions soient pareilles à celles de la travée centrale de la nouvelle halle de Milan, le poids par m² des ossatures métalliques porteuses est de 135 kg, bien que cette halle soit couverte avec un matériel plus léger, à savoir des tôles de fer ondulées.

Pour donner un bon éclairage à l'intérieur de la gare, un peu moins de la moitié de la couverture a été prévue vitrée. De plus il a été prévu l'emploi dans chaque toiture de deux séries de grandes lunettes qui contribueront efficacement à l'aération de la halle et à l'évacuation de la fumée, concurremment avec une série de ventilateurs installés au sommet des voûtes. Pour la couverture des parties opaques on a prévu l'emploi de plaques d'ardoise artificielle, disposées sur un voligeage en bois fort, avec panneaux et caissons. On espère terminer cette œuvre grandiose au courant de l'année 1929.

Le tableau suivant indique, à titre de comparaison, les dimensions principales et les charactéristiques de quelques grandes halles de gares à voyageurs.

Nom de la gare	Type de halle	Largeur en m	Longueur en m	Hauteur sous clef en m	Surface couverte en m²
Lille	Arc	65,35	162,84	—	10 641
Anvers	Arc	64,94	175,00	32,50	11 365
Cologne	3 arcs	63,50	255,00	24,00	48 577
Berlin-Anhalt	Arc	62,50	168,00	15,00	10 500
	Arc central	59,00	174,00	28,65	—
Dresde	2 arcs latéraux	30,75 32,00	240,00	16,75	27 534
	Autre petit arc	9,50	240,00	—	—
Brême	Arc	59,30	131,00	27,10	7 768
Francfort s. M.	3 arcs	56,00	186,00	28,60	31 248
Bordeaux-Saint-Jean	Arc	55,90	296,96	25,80	16 600
Marseille-St-Charles	Arc sur combles	54,92	159,20	26,74	8 743
Leipzig	6 grands arcs	de 45 à 42,50	203,90	20,00	60 150
	2 petits arcs	15,00	203,90	—	
Turin	Arc	47,00	137,00	30,00	6 439

(A 1) *G. B.*

Die Zugsverspätungen der wichtigsten Schweizerbahnen im Sommer 1928.

Anfangs Juni 1928 erliess die Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen ein Flugblatt an ihre Beamten und Angestellten, folgenden Inhalts:

„Bundesbahner; kämpft gegen alle Zugsverspätungen, sie gefährden den Betrieb und schwächen das Ansehen von Verwaltung und Personal!"

Gleichzeitig erschien im Nachrichtenblatt No. 6 der schweizerischen Bahnen von einem Kontrollbeamten des eidgenössischen Eisenbahndepartementes ein Artikel über die Zugsverspätungen und ihre Bekämpfung.

Es ist nun sehr interessant, nachträglich zu konstatieren, mit welchem Erfolg die verschiedenen schweizerischen Bahnverwaltungen gegen die Verspätungen in der Sommer-Hauptreisesaison 1928, d. h. vom Juni bis September 1928 gekämpft haben.

Ein sehr gutes Bild über diese Erfolge, bezw. teilweisen Misserfolge, vermitteln die vom eidgenössischen Eisenbahndepartement in Bern amtlich ausgegebenen „Zusammenstellungen der im Berichtsmonat auf den wichtigern schweizerischen Normal- und Schmalspurbahnen vorgekommenen Zugsverspätungen". Diese Zusammenstellungen umfassen neben den Schweizerischen Bundesbahnen noch drei normalspurige Hauptbahnen, sechs normalspurige und sieben schmalspurige Nebenbahnen, worunter sich auch die Brünigbahn befindet.

Als Wertmesser dieser Zusammenstellung des eidgenössischen Eisenbahndepartements dürfte diejenige Rubrik betrachtet werden, welche in Prozenten das Verspätungs-Verhältnis auf den Endstationen zur Gesamtzahl der ausgeführten, regelmässigen Züge angibt.

Die monatlichen Publikationen unserer obersten Eisen-

bahnbehörde nennen für die Sommersaison 1928 folgende Zahlen, wobei zu berücksichtigen ist, dass nur Verspätungen von über 10 Minuten für Personen-, und über 15 Minuten für Güterzüge in Anrechnung kommen und kürzere Verspätungen fallen gelassen werden.

	Verspätete Züge				
	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Durchschnitt
1. Hauptbahnen	%	%	%	%	%
S. B. B.: Kreis I	4,4	8,5	9,0	8,9	7,7
Kreis II	2,3	5,8	4,2	5,3	4,4
Kreis III	2,3	8,7	6,2	5,3	5,8
a) Durchschnitt S. B. B.	2,9	7,5	6,1	6,3	6,0
b) Lötschbergbahn	2,3	10,1	9,3	5,8	8,9
c) Bodensee-Toggenburg-Bahn	1,2	4,2	2,7	3,2	2,8
d) Bern-Neuenburg-Bahn	3,9	6,7	6,9	6,4	6,0
2. Normalspur-Nebenbahnen					
a) Emmental-Bahn	1,6	3,3	2,3	6,0	3,3
b) Langental-Huttwyl-Bahn	0,5	1,9	1,2	2,8	1,8
c) Südost-Bahn	1,2	4,3	4,3	3,1	3,2
d) Mittelthurgau-Bahn	1,0	4,8	1,7	4,9	3,1
e) Fribourg-Morat-Anet-Bahn	2,7	4,9	4,2	8,7	5,1
f) Uerikon-Bauma-Bahn	3,0	9,4	6,7	5,3	6,1
3. Schmalspurbahnen					
a) Rhätische-Bahn	3,0	6,4	3,2	2,0	3,8
b) Furka-Oberalp-Bahn	10,8	11,3	10,8	9,4	10,8
c) Montreux-Berneroberland-Bahn	1,5	7 8	6 3	2,3	4,5
d) Brünigbahn (S. B. B.)	1,8	4,7	5,5	1,0	3,2
e) Berninabahn	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
f) Chemin de fer Gruyère	0,5	0,4	0,8	0,9	0,8
g) Ferrovie ticinesi	2,1	0,7	5,2	1,9	2,5

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, dass zwischen den einzelnen Bahnverwaltungen ganz gewaltige Unterschiede in der prozentualen Zugsverspätung zu registrieren sind.

Er ergeben sich für die aufgeführten Bahnen bezüglich der verspäteten Züge in den Monaten Juni bis und mit September 1929 folgende Durchschnittswerte:

	Verspätete Züge	
1. Berninabahn	0,2%	(Minimum)
2. Chemin de fer de la Gruyère	0,8%	
3. Langental-Huttwil-Bahn	1,8%	
4. Ferrovie ticinesi	2,5%	
5. Bodensee-Toggenburg-Bahn	2,8%	
6. Mittelthurgau-Bahn	3,1%	
7. Südost-Bahn	3,2%	
8. Brünig-Bahn (S. B. B.)	3,2%	
9. Emmental-Bahn	3,3%	
10. Rhätische Bahn	3,8%	
11. Montreux-Oberland-Bahn	4,5%	
12. Friburg-Morat-Anet-Bahn	5,1%	
13. Schweiz. Bundesbahnen	6,0%	
14. Bern-Neuenburg-Bahn	6,0%	
15. Uerikon-Bauma-Bahn	6,1%	
16. Lötschbergbahn	8,9%	
17. Furka-Oberalp-Bahn	10,8%	(Maximum)

Wenn der Satz richtig ist, dass die Zugsverspätungen den Betrieb gefährden und das Ansehen der Verwaltung und des Personals schwächen, so dürften diese, sich auf amtliche Publikationen stützenden Zusammenstellungen als Gradmesser für Sicherheit und Ansehen der verschiedenen Bahnen, sehr interessant sein. (D I t) *D. N.*

Nachklänge zur Zeppelinfahrt.

Da die S. T. Z. in Nr. 11, Jahrgang 1929 eben einen Bericht über die erfolgreiche Amerikafahrt des *„Luftschiffes Graf Zeppelin* 127" vom Herbst letzten Jahres veröffentlicht hat, so dürfte auch der nachfolgend wiedergegebene Artikel grosses Interesse finden. Er wird hier mit der freundlichen *Zustimmung des Verfassers und der Redaktion der Zeitschrift „Der Ingenieurstand"* in Berlin, dem Organ des Ingenieur-Verbandes höherer Lehranstalten e. V. veröffentlicht aus dessen Nr. 2 vom 1. Februar 1929. *Die Redaktion.*

Während und nach der Sturmfahrt des L. Z. 127 waren die Namen Dr. Eckener und Dr. Dürr in aller Munde. In erster Linie galt die Begeisterung Dr. Eckener, der nach dem Tode des Grafen der Repräsentant des Unternehmens ist, ihm folgte erst in einigem Abstand der Erbauer des Luftschiffes, Dr.-Ing. e. h. Dürr, auf der Stufenleiter der Volkstümlichkeit. Darin finden wir weiter nichts Auffälliges, wir sind daran gewöhnt, dass der Konstrukteur bescheiden hinter seinem Werk zurücktritt. Es ist etwas anderes, was unsere Beachtung herausfordert. In allen Zeitungen war schlechthin nur von *Dr.* Eckener und *Dr.* Dürr die Rede, welcher Art aber der Doktortitel ist und wie er erworben wurde, darüber ist die Öffentlichkeit nur mangelhaft unterrichtet, und vielfach findet man die Ansicht verbreitet, dass diese Männer auf einer technischen Hochschule studiert und dort ihren Doktor erworben haben. Von unserem Standpunkt aus betrachtet ist ein solcher Irrtum aber durchaus nicht belanglos. Es möge daher ein kurzer Rückblick auf den Entwicklungsgang der an der Erfindung und Entwicklung des Lenkluftschiffes massgebend beteiligten Persönlichkeiten gestattet sein.

Eckener ist von Hause aus nicht Techniker, er studierte Geschichte und Volkswirtschaft, erwarb sich den Titel eines Dr. phil. und ging dann zum Journalismus über. Die Kritik, die er an den Unternehmungen des Grafen Zeppelin übte, führte zu persönlicher Bekanntschaft mit dem Erfinder. Aus dem anfänglichen Gegner wurde bald der eifrigste Förderer des Gedankens und so kam es, dass man ihn bei der Gründung der Zeppelingesellschaft zum Sekretär derselben berief. Er beschränkte seine Tätigkeit aber nicht auf diesen Verwaltungsposten, sondern erwarb sich schnell derartige technische und navigatorische Kenntnisse, dass er bald selbst die Führung des Luftschiffes und die Ausbildung des Führernachwuchses übernehmen konnte. Seine technischen Verdienste wurden durch die Verleihung des Dr. ing. e. h. anerkannt. Seine Laufbahn bietet ein glänzendes Beispiel dafür, dass auch ein Aussenseiter ohne eigentliche technische Schulbildung es zu einer führenden Stelle in der Technik bringen kann.

Noch weniger bekannt dürfte in der breiten Öffentlichkeit der Entwicklungsgang *Ludwig Dürrs* sein. Nach beendeter Lehre als Mechaniker besuchte er die höhere Maschinenbauschule Stuttgart, bestand nach privater Vorbereitung das Einjährigenexamen und trat nach Ableistung seiner Dienstpflicht bei der Marine 1898 in die Dienste des Grafen Zeppelin, der für die Ausarbeitung seiner Ideen einen Techniker benötigte. Er hat also als Konstrukteur den Starrluftschiffbau von den ersten tastenden Versuchen zu seiner heutigen weltbeherrschenden Stellung geführt. Ludwig Dürr ist ein Self-made-man im besten Sinne des Wortes, nicht hinsichtlich des materiellen Erfolges, sondern als Vollbringer einer technischen Leistung ersten Ranges, die auf der ganzen Welt mit Hochachtung anerkannt wird und die ihm den mehrfachen Ehrendoktor verschiedener Hochschulen und Fakultäten einbrachte.

Damit sind wir beim Kernpunkt der Sache angelangt. Denn in fast allen Zeitungen und sonstigen Veröffent-

lichungen war durchweg nur von „Dr. Dürr" die Rede, den Zusatz e. h. oder h. c. ersparte man sich der Einfachheit halber. Und wie in diesem geht es in hundert anderen Fällen, wo bei hervorragenden Technikern der Schönheitsfehler mangelnder akademischer Bildung durch den nachträglich verliehenen Ehrendoktor ausgeglichen wurde. So sehr wir den verdienten Männern diese Auszeichnung gönnen, so wenig dürfen wir uns verhehlen, dass sie eine schwere Gefahr für die Interessen unseres Standes und insbesondere für unseren jungen aufstrebenden Nachwuchs bedeutet. Denn wenn jeder zu Bedeutung gelangte Nichtakademiker den Doktortitel erhält und führt, wird in der Öffentlichkeit bis weit in die Fachkreise hinein der Eindruck erweckt, dass alle unsere Prominenten in Wirtschaft und Technik Akademiker seien. Selbst der nächsten Umgebung ist oft unbekannt, welcher Bildungsgang sich hinter der prunkvollen Titelfassade verbirgt, und niemand ist so indiskret, danach zu fragen. Meist erfährt man den Entwicklungsgang bedeutender Männer erst aus ihrem Nekrolog. Auf diese Weise wird unseren Gegnern ihr falsches Spiel ausserordentlich erleichtert, wenn sie die Öffentlichkeit mit der Behauptung zu täuschen suchen, dass nur der Akademiker zu schöpferischen technischen Leistungen befähigt sei.

Die Geschichte der Technik bis in die jüngste Gegenwart bietet eine überreiche Fülle von Beispielen, die das Gegenteil beweisen, und zu diesen gehört auch die Erfindung des lenkbaren Luftschiffes. Wenn wir bei dieser Gelegenheit etwas weiter in die Vergangenheit zurückgreifen, so tun wir dies auch, um dem Andenken eines Mannes gerecht zu werden, dessen tragisches Erfinderschicksal heute schon fast vergessen ist, und den man doch als den ersten Bahnbrecher der Idee bezeichnen muss, der sein glücklicherer Nachfolger Graf Zeppelin zum Siege verhelfen konnte.

David Schwarz, ein ungarischer Holzhändler, war ein Mann von regsamem Geist, der sich auf seinen einsamen Wälderfahrten viel mit technischen Problemen beschäftigte. Der Gedanke des lenkbaren Luftschiffes ergriff ihn mit solcher Gewalt, dass er seinen Beruf aufgab und sein ganzes Leben dieser Idee zum Opfer brachte. Er war der erste, der den Gedanken fasste, eine Metallhülle anstelle der bisher üblichen Stoffbekleidung zu verwenden. Die Suche nach einem geeigneten Metall führte ihn als Arbeiter in ein Aluminiumwerk, wo er die bis dahin für unmöglich gehaltene Lötung des Aluminiums erfand. Nach einem missglückten Versuch, seine Pläne beim Kriegsministerium in Wien anzubringen, erhielt er von der russischen Militärverwaltung den Auftrag zum Bau eines Luftschiffes. Kurz vor der letzten Probefahrt wurde ihm mitgeteilt, dass er als Spion verhaftet werden solle. Er zerstörte sein Werk und floh. Bei der Luftschifferabteilung in Berlin fand er eine neue Möglichkeit zur Verwirklichung seiner Pläne. Aber in dem Augenblick, als ihm nach vielen neuen Widerwärtigkeiten die Erfüllung seines Lebens winkte, als ihn die Nachricht erreicht, dass der endliche Aufstieg gesichert sei, macht ein Herzschlag seinen kühnen Erfinderträumen ein Ende. An seiner Stelle betrieb seine tapfere Witwe unter schwierigsten Verhältnissen die letzten Vorbereitungen. Den Offizieren der Luftschifferabteilung wird die Teilnahme am Fluge verboten, in letzter Minute springt ein Schlosser als Führer ein, der durch einen bedeutungslosen Zwischenfall — Abgleiten eines Antriebsriemens — verwirrt, nach einigen gelungenen Runden das Luftschiff überhastet landet.

Diesem Aufstieg wohnte Graf Zeppelin bei, der im Jahre 1898 einen Vertrag mit Frau Schwarz über die Verwertung der Erfindungen ihres Mannes abschloss. Der dornenvolle Erfinderweg dieses zähen Schwaben, der als Kavallerieoffizier in technischen Dingen ebenfalls Autodidakt war, ist bekannt. Weniger bekannt ist heute dass er nicht nur gegen den Widerstand der Naturkräfte zu kämpfen hatte, die ihm eine Niederlage nach der andern bereiteten, sondern dass ihm sein Werk ebenso sehr durch die Ablehnung der berufenen Vertreter der technischen Wissenschaft erschwert wurde. Wir erwähnen dies nicht, um den Wert der Wissenschaft zu verkleinern, sondern um an diesem Beispiel zu zeigen, dass auch in diesen erhabenen Gefilden Irrtümer und kleine Menschlichkeiten nicht unmöglich sind.

Es steht jedenfalls fest: *Die Erfindung und Durchbildung des lenkbaren Starrluftschiffes, die auf der ganzen Welt als eine der repräsentativsten Ingenieurleistungen deutschen Geistes angesehen wird, ist fast ausschliesslich das Werk von technischen Aussenseitern und Nichtakademikern.*

Dieses Beispiel allein beweist schlagend die Unrichtigkeit der Behauptung, dass nur der Akademiker eine schöpferische technische Tätigkeit ausüben könne, der Nichtakademiker dagegen lediglich schablonenmässige Arbeit zu leisten imstande sei.

In diesen Tagen hat Wilhelm Ostwald auf den Mangel an fachgeschichtlichen Kenntnissen bei den Technikern hingewiesen. Es ist vielleicht auf diesen Mangel zurückzuführen, dass es selbst unter Ingenieuren wenig bekannt ist, wie gross der Anteil der Aussenseiter und Autodidakten an den wichtigsten Fortschritten der Technik ist. Diese Tatsache tritt so auffällig in Erscheinung, dass sie nicht auf den blossen Zufall, sondern auf einen tieferen Zusammenhang schliessen lässt. Der schöpferische Quell sprudelt am lebendigsten da, wo sich die Grenzen zweier Lebens- und Wissensgebiete berühren. Nichts wirkt befruchtender auf die schöpferische Tätigkeit als die Übertragung der auf einem Schaffensgebiet erworbenen Erfahrungen und Denkgewohnheiten auf ein anderes. Der scherzhafte Vorschlag, jeder Mensch solle mit 40 Jahren umsatteln und einen anderen Beruf ergreifen, enthält zutiefst ein Körnchen Wahrheit. Die erste Vorbedingung des technischen Genies ist es vielleicht, nichts als selbstverständlich, als unabänderlich zu betrachten. Der Gesichtskreis des in eine bestimmte Vorstellungswelt eingefahrenen Gehirns wird leicht durch Scheuklappen eingeengt, das „durch keine Sachkenntnis getrübte Urteil" des Aussenstehenden findet oft überraschende Auswege, die dem Fachmann entgangen sind.

Wenn wir in letzter Zeit so oft den Ruf „Fort mit dem Fachmann!" vernehmen, etwa bei Ford in der bei den Angelsachsen so beliebten Form paradoxer Überspitzung, oder zuletzt von dem schon oben erwähnten deutschen Forscher Wilhelm Ostwald, so ist dieser Forderung eine gewisse Berechtigung nicht abzuerkennen, zum mindesten, wenn es sich darum handelt, den dogmatischen Anspruch auf Unfehlbarkeit zurückzuweisen.

Überflüssig zu bemerken, dass durch diese Betrachtung der Wert der Erfahrung und der Wissenschaft nicht geschmälert werden soll. Auch der Autodidakt muss sich die Grundlagen der technischen Wissenschaften und die Ergebnisse der Forschung zu eigen machen, wenn er seine Ideen vom ersten Aufblitzen des Gedankens bis zur praktischen Brauchbarkeit durchführen will. Wenn er sich diese Kenntnisse nicht durch ein regelrechtes Studium auf einer Hochschule aneignet, so hat dies vielleicht noch mehr innere als äussere Gründe. Er hat die höchste wissenschaftliche Freude des Selbstsuchens und Findens kennen gelernt und man kann ihm nicht zumuten, noch einmal auf die Schulbank, stehe sie auch in einem Hörsaal, zurückzukehren.

Diesen Pionieren des Fortschritts, und es gibt deren mehr, als eure Schulweisheit sich träumen lässt, die Fähigkeit zu höherem technischen Schaffen abzusprechen, nur weil sie nicht den vorschriftsmässigen Ausbildungsgang durchgemacht haben, zeugt von einer Überhebung, die dem Geist wahrer Wissenschaftlichkeit ebenso wenig angemessen ist wie der Gesinnung vornehmer Menschlichkeit. Denn für uns ist diese Frage in erster Linie ideeller Natur. Nichts wirkt verbitternder, greift tiefer an die Wurzeln der Mannesehre als ein solches Urteil, das den Strebenden für immer in seinem Schaffen zu einem Menschen minoris generis stempelt. (D 1 t) *E. Langer.*

LITERATUR

Deutscher Werkmeister-Kalender. Band VIII. Handbuch für den Werkstättenbetrieb. 560 Seiten Text mit 287 Abbildungen und Kalendarium. In Ganzleinen gebunden RM. 3.50. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag.

Das werktätige Leben, das sich in jedem Unternehmen abspielt, muss als Richtlinie die innere Erkenntnis der Arbeitsvorgänge benutzen. Dann nur ist es möglich, die Verfeinerung der Erzeugnisse mit den Mitteln wirtschaftlichster Fertigung durchzuführen. Das Handbuch ist in diesem Sinne betrachtet auch als ein Wegweiser für den schaffenden Fachmann zusammengestellt. Der Verfasser zeigt, wie in den einzelnen Betrieben der wirtschaftliche Herstellungsgang vor sich gehen soll und ferner, wie die Aufrechterhaltung der Ordnung nach neuzeitlichen Rücksichten zustande kommt.

Es werden sowohl die mechanischen Werkstätten für Einzel- als auch Massenfabrikation bearbeitet, wie auch die Schlossereien und Montagen behandelt. Besonders findet der Bau der Werkstätte selbst volle Beachtung, wobei auch für gleichmässige Licht-, Luft- und Wärmeverteilung an den Arbeitsplätzen rechnerische Grundlagen gegeben worden sind. Das Handbuch bringt ferner alle Ausrüstungen für den neuzeitlichen Werkstättenbetrieb in eingehender Darstellung zur Behandlung. Man findet jede neuzeitliche Forderung, die an die Industrie auf wirtschaftliches Arbeiten gestellt wird, aufgezeichnet. Das Handbuch ist für jeden Werkstättenfachmann bestimmt. (C 2)

Deutscher Werkmeister-Kalender. Band V. Betriebsberechnungen. 440 Seiten Text mit 153 Abbildungen und Kalendarium. In Ganzleinen gebunden RM. 3.50. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag.

Die vorliegende Ausgabe des Deutschen Werkmeister-Kalenders behandelt ausschliesslich die Betriebsberechnungen, wie sie als tägliches Rüstzeug für den Werkmeister und Betriebsbeamten zur Lebensbedingung geworden sind. Der Verfasser führt in klarer Weise in die Rechenkunst des Betriebes ein, wobei er es besonders verstanden hat, die schwierigen Aufgaben anhand von Beispielen aus der Praxis zu lösen. Dadurch ist das Verständnis für den Arbeitsvorgang ganz bedeutend geklärt, und dunkle Begriffe, die sich oft in der Berechnung ergeben, sind eingehend erläutert, und man wird in die Lage versetzt, die Gebiete der Betriebsberechnungen nach einigen Übungen vollständig zu beherrschen.

Der erste Teil des Bandes führt den Leser in die allgemeinen Rechenoperationen ein, worauf sofort anhand von mit vielen Figuren erläuterten Beispielen die täglichen Betriebsberechnungen in bezug auf Kraftwirkungen mechanischer und wärmetechnischer Art an Arbeits- und Kraftmaschinen aller Art, Bewegungsberechnungen von Maschinengetrieben usw. geboten werden. Das Buch kann von keinem Werkmeister oder Betriebsbeamten entbehrt werden. (C 2)

Deutscher Werkmeister-Kalender 1929. Band III. Maschinenschlosserei. Bearbeitet von Ingenieur Fritz Röll. 368 Seiten Text mit 355 Abbildungen. 80 Seiten Kalendarium. In Ganzleinen geb. RM. 3.50. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg (Bez. Halle).

Die ganze Verantwortung, die der Schlosserei-Werkmeister eines Unternehmens zu tragen hat, kann nur dann erfolgreich übernommen werden, wenn er mit sicherem Gefühl mitten in seinem Arbeitsbereich steht. Der Verfasser gibt ihm an Hand von vielen Beispielen Richtlinien, Hinweise und Anhaltspunkte für seine Anordnungen. Der Band zergliedert sich in verschiedene Gruppen, worin die modernen Fabrikanlagen mit allen neuzeitlichen Einrichtungen behandelt sind, die sowohl in licht-, luft- und wärmetechnischer Hinsicht gebaut sein müssen. Er zeigt ferner sowohl die Kraftanlage in ihren verschiedenen günstigen Leistungen, als auch die Übertragung mittels der Transmission und anderen Getrieben. Der Aufbau der Schlossereiwerkstätte an und für sich, die Mittel, die verschiedenen Handarbeitsbedingungen geschickt durchzuführen, die Materialbearbeitung, wie sie in der Schlosserei zweckmässig vorzunehmen sind, finden in der vorliegenden Ausgabe eingehende Erläuterung und geben dem Fachmann Hinweise und Richtlinien für seine Arbeiten. (C 2)

Richtlinien für Meisterkursus und Meisterertüchtigung im Werk. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. *Adolf Friedrich,* Karlsruhe. Umfang 30 Seiten in Dinformat A 4. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis broschiert RM. 1.75.

Ohne tüchtige Meister ist eine geregelte Betriebsleitung undenkbar. Tüchtigkeit aber setzt Ertüchtigung voraus. Ohne solche Vorarbeit kann niemals ein Erfolg der Betriebsführung erwartet werden. Wer soll diese Vorarbeit leisten? *Die Werksleitung!* Denn sie ist es, die gegenüber dem Werk die Pflicht einwandfreier Führung übernommen hat. Darin liegt die Aufgabe, alle Glieder der Führerschaft — und zu dieser gehören die Meister — wirklich richtig zu erwählen und dann mit besten Kräften zu ertüchtigen!

Nicht Verschulung, sondern bewusste Entfaltung aller Kräfte wollen wir. Zu solcher bewussten Entfaltung aber gehört Klarheit des Denkens. Und das muss entwickelt werden. Daneben aber alles, was Grundlage der Arbeit in dem betreffenden Werke ist, was zur besseren Beherrschung der Arbeit dient. Meisterkurse und regelmässige Meisterbesprechungen führen zu jener Einheit, die heute mehr denn je im Betriebe notwendig ist.

„Die Richtlinien für Meisterkursus und Meisterertüchtigung" sollen den praktischen Weg hierzu zeigen! Sie sind eine Arbeitsanleitung und gleichzeitig ein Arbeitsbuch für die Werksleitung, welche schon den ausserordentlichen Wert eines derartigen Vorgehens erkannt hat. Diese Richtlinien, für deutsche Wirtschaft geschaffen, dürften auch in schweizerischen Kreisen auf ihre Brauchbarkeit geprüft werden. (C 2)

Richtlinien für die Behandlung der Geschäftspost. Herausgegeben vom Ausschuss für wirtschaftliche Verwaltung. Beuth-Verlag, Berlin S 14, Dresdenerstr. 97. Preis RM. 3.75.

Diese Schrift bezweckt durch eine übersichtliche Zusammenstellung und kritische Würdigung aller in Frage kommenden Massnahmen der Praxis eine Handhabe zu bieten, um die für den einzelnen Fall zweckmässigste Regelung herauszufinden.

Da es das Ziel der Arbeiten des Ausschusses für wirtschaftliche Verwaltung ist, durch Gemeinschaftsarbeit der Praxis Unterlagen zur Verfügung zu stellen, die so vollkommen wie irgend möglich sind, ist die Arbeit in ihrer jetzigen Form als *Entwurf* gedruckt. Sie wendet sich an alle interessierten Kreise mit der *Bitte um Stellungnahme und fördernde Mitarbeit* für die in Aussicht genommene endgültige Fassung.

Der deutsche Ausschuss würde es begrüssen, wenn auch Kreise aus der Schweiz zu den einzelnen Fragen Stellung nehmen würden und durch Mitteilung ihrer Ansichten und Erfahrungen zur Vervollkommnung dieser Richtlinien beitragen würden. (C 2) *Z.*

Refa-Buch. Einführung in die Arbeitszeitermittlung. Herausgegeben vom Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung. 50 Seiten in Dinformat A 4. Preis RM. 5.—. Beuth-Verlag, Berlin S 14.

Während die bisher erschienenen, in den bekannten roten und grünen Mappen zusammengefassten Refa-Blätter sich fast ausschliesslich mit der Kalkulation in der zerspanenden Metallindustrie befassen und in erster Linie als Unterrichtshilfsmittel gedacht sind, wendet sich das neue Refa-Buch an einen viel grösseren Kreis, an die gesamte Industrie; es ist die Einführung in die Arbeitszeitermittlung. In klaren, übersichtlich gehaltenen, nur das Wesentliche herausstellenden Ausführungen, die durch zahlreiche Abbildungen und Beispiele erläutert sind, gibt es Aufschluss über die Grundsätze und Richtlinien, die für eine neuzeitliche Kalkulation jeglicher Fertigung Geltung haben. Nachdem einleitend kurz Zweck und Ziele der Refa-Bewegung gestreift sind, werden in den Hauptabschnitten des Buches die Gliederung des Fertigungsauftrages, die Gliederung der Arbeitszeit, wobei die Grundgleichung der Stückzeitermittlung entwickelt wird, die richtige Zusammensetzung der Vorgabezeit und schliesslich der Aufbau und die Anwendung der vier Kalkulationsmethoden behandelt. Ihrer Bedeutung entsprechend sind die Zeitstudien hinsichtlich ihrer Durchführung und Auswertung gewürdigt, besondere Beobachtung verdienen auch die Ausführungen über Verlustzeiten und ihre Bestimmung. Ein besonderer Abschnitt enthält praktische Winke für die Einführung des Refa-Systems in einen Betrieb. (C 2)

Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. Erster Band „Der Bau der Werkzeugmaschinen. Von Prof. *F. W. Hülle.* Sechste vermehrte Auflage. 269 Seiten, 512 Abbildungen. Preis brosch. RM. 6.50, geb. 7.75. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Mit der sechsten Auflage hat der Verfasser die alten Richtlinien weiter verfolgt, nämlich, aus dem grossen Gebiet des Werkzeugmaschinenbaues das wesentliche herauszuschälen und in einfacher Form darzustellen. Der Inhalt ist in fünf Hauptabschnitte geteilt: 1. Allgemeines über Werkzeugmaschinen (die Hauptbedingungen und die Arbeitsweise), 2. Die Getriebe (die Hauptgetriebe und die Schaltgetriebe oder Steuerungen), 3. Die Führungen der Werkzeugmaschine, 4. Der Aufbau der wichtigsten Werkzeugmaschinen, 5. Berechnungen. Während in diesem Buche mehr eine Übersicht gegeben ist mit einer Darlegung der Funktionen und des Betriebes, bildet das weitere Werk des Verfassers: „Die Werkzeugmaschinen und ihre neuzeitliche Durchbildung für wirtschaftliche Fertigung“ eine notwendige Ergänzung hiezu. (C 2) *Z.*

Handbuch der autogenen Metallbearbeitung, unter Berücksichtigung der elektrischen Schweissung, von *Theo Kautny.* Dritte, völlig neubearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. 809 Seiten, 838 Abbildungen. Preis broschiert RM. 19.—, gebunden RM. 22.—. Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung, Halle a. S.

Für die autogene Metallbearbeitung ist die Kenntnis des Materials, dessen Veränderung unter Einwirkung der verschiedenen Flammgase, ferner die Eigenschaften der Gase, der Apparate und der Vorrichtungen unerlässlich. Ebenso ist das Eindringen in die Kenntnis der Spannungserscheinungen und deren Ursachen von grundlegender Bedeutung für eine Qualitätsschweissung. Dieses Handbuch bildet eine wichtige Grundlage hiezu. Der erste Abschnitt behandelt in kurzen Zügen die technischen Metalle, Eisen- und Nichteisenmetalle. Der zweite Abschnitt gibt eine kurze Übersicht über die verschiedenen Verfahren zur Verbindung der Metalle. Der dritte Abschnitt behandelt die Gase zur autogenen Schweissung. Eingehend wird im vierten Abschnitt die autogene Schweissung behandelt. Der fünfte Abschnitt vermittelt die Kenntnis der Schweiss- und Scheidbrenner und schliesslich behandelt der sechste Abschnitt die Praxis der autogenen Schweissung. Jeder Fachmann, Konstrukteur, Betriebsmann weiss, welche Bedeutung heute dieser Schweissung und der autogenen Metallbehandlung überhaupt zukommt. Der erfahrene Fachmann weiss aber auch, dass es für eine Qualitätsarbeit auf diesem Gebiet kein allgemeines Rezept gibt, dass nur eine reiche Erfahrung zum Erfolg führen kann. Das vorliegende Werk ist sehr geeignet, einen umfassenden Einblick in das Wesen und die Technik der autogenen Metallbearbeitung zu geben. Es wird allen die mit dieser Materie zu tun haben, sei es im Konstruktionsbureau, im Betrieb oder auf der Montage, ein unentbehrliches Hilfsmittel sein. Sein Wert wird nicht vermindert, dass es nicht in alle Kniffe und Sonderfälle eintritt, im Gegenteil, es wird dadurch weniger belastet und kann sich seiner Hauptaufgabe widmen. (C 2) *Z.*

Der Werksleiter, Halbmonatsschrift für neuzeitliche Fabrikanlage, Betriebsführung und Organisation. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.

Diese ausgezeichnet geführte Zeitschrift hat mit diesem Jahr bereits ihren dritten Jahrgang angetreten. Die Zeitschrift bringt Beiträge und Fachaufsätze aus allen Gebieten des Betriebes und dessen Führung, so zum Beispiel über: Die Fabrik (Bauliche Anlage, Beleuchtung, Heizung, Lüftung), Werkstättenarbeit (Maschinen, Apparate, Vorrichtungen, Werkzeuge, Hilfseinrichtungen, Arbeitsverfahren, Fliessarbeit), Stoffe, Materialfluss (Lagerung, Fördermittel, Verpackung, Kontrolle). Die „Betriebsführung und Organisation“ befasst sich mit der Leitung des Betriebes, mit dem Rechnungswesen, der Werkstättenleitung (Arbeitsvorbereitung, Abrechnungsunterlagen, Zeitstudien, Terminwesen, Bureauwesen usw.). Dank dem grossen Reservoir von Autoren, das der Schriftleitung zur Verfügung steht und das sie offenbar richtig zu benutzen weiss, hat die Zeitschrift bisher sehr beachtenswerte Artikel gebracht. (C 2) *Z.*

ADB-Werkzeugmaschinen-Blätter. Herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Verein deutscher Ingenieure. Preis der vollständigen Mappe (enthaltend 40 Blätter) RM. 9.—. Preis des einzelnen Blattes mit Beiblatt RM. 0.30 bzw. RM. 0.45 je nach Umfang. Beuth-Verlag, Berlin S. 14.

Die Mappe mit 40 ADB-Blättern soll dazu dienen, die Kenntnis vom inneren Aufbau der Werkzeugmaschine so zu verbreiten helfen, wie man es im Interesse der richtigen Anwendung und Ausnutzung der Maschinen im Betriebe nur wünschen sollte. In gut verständlichen, schematischen Darstellungen werden für Schnitt-, Schalt- und Vorschubmechanismen die Getriebeabmessungen, sowie das Ineinandergreifen und Hintereinanderschalten der einzelnen Antriebsorgane geschildert.

Jedem Skizzenblatt ist ein erläuternder Text auf einem besonderen Beiblatt in gedrängter, doch leicht fasslicher Form beigegeben, so dass sie sich auch in hervorragendem Masse als Lehrmittel für Schulen und betriebstechnische Kurse eignen.

Die Beispiele sind den wichtigsten Maschinengruppen der spanabhebenden Formung, Drehbänke, Hobel- und Stossmaschinen, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Rundschleif- und Flächenschleifmaschinen entnommen. Absichtlich sind nicht die neuesten Konstruktionen von Werkzeugmaschinen als Unterlage verwendet worden, sondern solche Typen, wie sie im allgemeinen in den Betrieben sich noch finden. Zum Teil sind Hinweise gegeben, wie man höhere Leistungen auf ihnen erreichen kann, zum Teil sind auch absichtlich fehlerhafte Ausführungen zur Darstellung gekommen, um zu zeigen, wie man derartige Fehler erkennen und abstellen kann. (C 2)

AWF-Schrift 300. Anleitung für den Gebrauch der AWF-Maschinenkarten. 25 Seiten im Dinformat A 5. Preis broschiert RM. 1.—. Beuth-Verlag, Berlin S 14.

Die vorliegende 3. Auflage dieser Anleitung beschränkt sich auf die Erläuterung der Vordrucke, die vorwiegend für die metallverarbeitenden Betriebe in Frage kommen. Als Ergänzung gegenüber der 2. Auflage ist ein kurzer Hinweis auf die Benutzung des auf der Rückseite vorgedruckten Liniennetzes bei hohen Schnittgeschwindigkeiten zu erwähnen, sowie die Erläuterung der inzwischen fertiggestellten Stanzereiwerkzeugkarte und zugehöriger Nebenkarte. Die in letzter Zeit durch zahlreiche Veröffentlichungen in der Fachpresse entwickelten Vorschläge zur weiteren Ausgestaltung des Vordruckes, insbesondere des Liniennetzes, sind nicht berücksichtigt, da das Ergebnis der im Ausschuss für Maschinenarbeit hierüber stattgefundenen Erörterungen noch nicht vorliegt. Dabei ist auch zu bedenken, dass die schon in so vielen Betrieben eingeführten Vordrucke in der bisherigen Form vielfach beibehalten werden, da bei laufender Ergänzung schon eingerichteter Karteien deren Einheitlichkeit unbedingt gewahrt werden muss. (C 2)

AWF-Schrift 291. Erfahrungen mit Fliessarbeit. Auswertung der 1926/27 erschienenen Veröffentlichungen über Fliessarbeit. Herausgegeben vom Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung AWF. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis broschiert RM. 0.75. Umfang 69 Seiten im Dinformat A 5.

Diese jetzt fertiggestellte Auswertung der seit Erscheinen des im Auftrag des AWF herausgegebenen Buches Mäckbach-Kienzle „Fliessarbeit, Beiträge zu ihrer Einführung" erfolgten Veröffentlichungen auf diesem Gebiet zeigt eine grundsätzlich andere Form, als sonst im allgemeinen bei der Auswertung von Veröffentlichungen als Literaturübersicht gewählt wird. Unter Anlehnung an die im Grundplan der Fliessarbeit vorgesehenen Teilaufgaben ist für die einzelnen Teilgebiete unter gruppenweiser Zusammenfassung eine zusammenhängende Darstellung gegeben, der der Inhalt der einzelnen Veröffentlichungen zugrunde gelegt ist. Der zweite Teil umfasst die besonderen Erfahrungen in verschiedenen Industriezweigen. Darin konnte bei der gebotenen Kürze nur das Wesentliche angedeutet werden; es wird meist unter Bezugnahme auf praktische Beispiele gezeigt, wie weit die Einführung der Fliessarbeit in den verschiedensten Zweigen der Wirtschaft bis zum Ende des Jahres 1927 gediehen war. Dabei kann naturgemäss auf Vollständigkeit kein Anspruch gemacht werden, da ja vielleicht manche Beiträge zur Frage der Fliessarbeit dem AWF nicht zugegangen sind. (C 2)

Psychogymnastik, von Dr. med. *Ernst Rothe*. 304 Seiten, gebunden in Ballonleinen M. 8.50. Max Hesses Verlag, Berlin-Schöneberg I.

Dass Körpergymnastik wertvoll ist, wird im Zeitalter des Sports niemand bestreiten. Weit höher zu bewerten als reine Muskelkraft sind die seelischen und geistigen Kräfte. Trotz dieser Erkenntnis treiben wir mit dem Kostbarsten, das wir besitzen, mit den seelischen Kräften Raubbau. Immer allgemeiner werden die Klagen über geistige Überanstrengung. Der eine klagt über geringer werdende Arbeitsleistung trotz erhöhter Anstrengung, dieser kämpft gegen Arbeitsunlust, jener hat gar einen völligen Nervenzusammenbruch erlitten. Seelische Harmonie, dieses kostbarste Gut, ist uns abhanden gekommen. Vor den Ursachen dieses Unheils, den nervenzerreibenden Mächten der heutigen Zeit müssen wir uns schützen. Aber wir müssen noch einen Schritt weiter gehen. Wir wollen unsere Leistungsfähigkeit nicht nur auf dem augenblicklichen Niveau erhalten, sondern wir wollen und müssen sie steigern nach der Devise: Mehr Leistung und weniger Mühe. Der einzige Weg und das Mittel dazu ist *Psychogymnastik*. Das ist die Übung, das Training seelischer Fähigkeiten, das Taylorsystem der Seele. Der Verfasser, der durch seine Berliner Rundfunkvorträge über Geistessport bekannt geworden ist, gibt in seinem Buch — erstmalig in der gesamten Literatur soviel mir bekannt ist — eine praktische Anleitung, wie man durch Psychogymnastik seine seelischen Fähigkeiten steigern kann, wer Psychogymnastik treiben soll, welche verschiedenen Methoden bei verschiedener Veranlagung anzuwenden sind. Jeder Berufstätige, sollte neben seiner Körpergymnastik täglich 5 Minuten Psychogymnastik treiben. Er wrd es nicht bereuen und in kurzer Zeit an sich selbst die wundervolle Wirkung verspüren.

(C 2) Dr. —*i*—.

MITTEILUNGEN AUS DER INDUSTRIE

Elektrische Haushaltungsapparate.

Die elektrischen Haushaltungsapparate haben in den letzten Jahren mannigfache Fortschritte erfahren und sich sehr allgemein eingeführt. Als Neuerung haben die Six Madun-Werke einen elektrischen Bodenblocher auf den Markt gebracht, der sowohl das Einwichsen wie das Blochen der Fussböden besorgt. Das mühevolle Spänen kann umgangen werden, indem eine flüssige Wichse, welcher geeignete Chemikalien beigemischt sind, mit dem Blocher eingerieben wird. Der Schmutz lässt sich nachher mit einem Lappen leicht entfernen. An der diesjährigen Mustermesse wird ausser dem Blocher auch der Staubsauger vorgeführt, der mit verschiedenen Zusatzgeräten für mannigfache Zwecke verwendbar ist, so in Verbindung mit einem Heissluftapparat als Haartrockner und Heissluftdouche, weiterhin zur Erzeugung eines Sprudelbades mit fein regulierbarer Sprudelwirkung. Der erwähnte Heissluftapparat erwärmt die mit Hilfe des Staubsaugers durch ihn getriebene Luft mittels eines kleinen elektrischen Heizkörpers. (B 3)

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon elnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Sektionen — Sections

Sektion Seetal und Umgebung. (Eingang 18. März 1929.) *Zeppelinvortrag in Menziken und Wohlen.* (Film und Lichtbilder.) *Vortrag Menziken Donnerstag, 7. März, abends 8½ Uhr in der Turnhalle.* In Menziken und Umgebung wohnen 10 Mitglieder unserer Sektion. Auf speziellen Wunsch derselben veranstaltete nun die Sektion Seetal und Umgebung zum erstenmal einen öffentlichen Vortrag über „*Den Bau und die Amerikafahrt des Grafen Zeppelin*", gehalten von Hr. *Beuerle*, Fahringenieur der Zeppelinwerft Friedrichshafen. Der Besuch war mässig und es folgten ca. 250 Personen den interessanten Ausführungen des Referenten. Schönes Lichtbildermaterial ergänzte den Vortrag.

Da der gleiche Vortrag schon von verschiedenen andern Sektionen veranstaltet, und über diese Anlässe jeweils in der S. T. Z. eingehend berichtet wurde, erübrigt sich ein längerer Vortragsbericht.

Vortrag Wohlen, Samstag, 9. März 1929, im Kasino, abends 8¼ Uhr. Dieser Votragsabend war für die Sektion ein schöner Erfolg. Gegen 450 Personen füllten die Kasinoräume, und zollten dem Referenten Hr. Beuerle, der die Erläuterungen über den Bau und Amerikafahrt des grossen Luftschiffes „Graf Zeppelin" in freier und gefälliger Vortragsweise wiedergab, mit grossem Applaus den verdienten Dank.

Das Arrangement dieser beiden Vortragsabende verursachte dem Sektionsvorstand viel Mühen. Das Wertvollste an dieser Veranstaltung ist wohl nicht der kleine finanzielle Erfolg, sondern die Genugtuung, dass die Zuhörerschaft voll und ganz befriedigt nach Hause ging.

G. R.

(D 4)

Sektion St. Gallen. (Eingang 2. April 1929.) *Monatsversammlung*, Donnerstag, den 28. Februar 1929 im Retsaurant „Löchlibad". An dieser Versammlung sind anwesend 24 Aktiv-, 4 Passivmitglieder und 4 Gäste.

Unter *Mutationen* werden folgende Anmeldungen bekanntgegeben: Als Aktivmitglieder: 1. Herr Ernst Muggli, Direktor S. A. K., St. Gallen; 2. Herr Hans Zogg, Tiefbautechniker, St. Gallen; 3. Herr A. Kreis, Elektrotechniker, Elektr. Unternehmungen, Ebnat-Kappel. Als Passivmitglied: Herrn Karl Schoop, Telegraphist, St. Gallen.

Über „*Elektrifikation der Appenzeller Strassenbahn*" sprach in einem äusserst interessanten Referat unser Mitglied Herr Direktor *Schnurrenberger*, Teufen. Die Elektrifikation dieser Bahn wurde schon seit längerer Zeit studiert. Mit den sich zeigenden Alterserscheinungen der Lokomotiven ist man jetzt aber gezwungen, ernsthaft an die grosse Aufgabe heranzutreten. Laut den Ausführungen des Herrn Referenten geschieht dies mit einer Gründlichkeit, die zu den besten Hoffnungen über das entstehende Werk berechtigt.

Die Neuerung wird sich in erster Linie durch das rauchfreie und rasche Arbeiten der Motorwagen bemerkbar machen. Es werden deren 5 mit einer Kraftleistung von je 500 PS benötigt. Diese Stärke erfordern die starken Steigungen, die bei Zahnstangenbetrieb 92 Promille und bei Adhäsionsbetrieb maximal 60 Promille ausmachen, letzteres infolge Entfernung der Zahnstange zwischen Riethüsli und Lustmühle. Von der Verwendung von Benzin- oder Benzoltriebwagen musste aus betriebstechnischen Gründen abgesehen werden.

Die vorgesehenen 34 Tonnen wiegenden Motorwagen für elektrischen Betrieb haben 4 Triebachsen, die je zu zweien in einem Drehgestell vereinigt und imstande sind, ein Anhängewicht von je 60 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 16 km/h auf der Steilrampe von 92 Promille zu befahren. Das maximale Anhängegewicht wird 70 Tonnen betragen, welches in beiden Richtungen über die ganze Strecke geführt werden kann. Die Konstruktion nimmt Rücksicht auf anstandsloses Befahren der Kurven mit manchmal nur 30 m Radius.

Der Motorwagen ist als sogenannter Einmanntriebwagen ausgebildet. Er besitzt Führerstand, Gepäckraum und Personenabteil mit 40 Sitzplätzen und 15 Stehplätzen. Dadurch ist es möglich, schwach besetzte Züge in einem einzelnen Wagen zu vereinigen, was sich in der Betriebsrechnung angenehm bemerkbar machen wird. In einem ganzen Zuge können bis 300 Personen befördert werden. Die gegenwärtigen Gepäckabteil der gemischten Wagen können in Personenabteil umgebaut werdem. Mit der Elektrifikation kann die A. St. die Gesamtsitzplatzzahl um 284 erhöhen, was sich wieder günstig auswirken wird.

Die Wahl der Stromart bedurfte ebenfalls weitgehender Überlegungen. Auf den ersten Blick wäre der Anschluss an ein bestehendes Netz die gegebene Lösung gewesen. Die städtische Trambahn, die Trogenerbahn, sowie die Altstätten-Gais-Bahn mussten jedoch mit den zur Verfügung stehenden Spannungen wegen Unzulänglichkeiten ausscheiden. Der Gedanke an einen Strombezug von den SBB, im Bahnhof St. Gallen, musste ebenfalls fallen gelassen werden, weil bei 15 000 Volt Wechselstrom das Dienstgewicht der Triebfahrzeuge zu gross und deshalb unwirtschaftlich gewesen wäre. Man einigte sich auf 1500 Volt Gleichstrom, die von den S. A. K. geliefert und in Niederteufen und in Gais abgenommen werden, wobei jede der zwei notwendigen Gleichrichteranlagen gleichzeitig bei Störungsfällen als Reserve der andern dienen kann. Die Aufhängung der Fahrleitungsdrähte geschieht in befriedigender Art auf offenen Strecken an Holzmasten, durch die Dörfer an Eisenmasten und in den Bahnhöfen mittelst Querdrähten zwischen Profileisenstützen.

Der Umstand, dass durch die neue Fahrleitung alle bis heute wahllos aufgehängten Telephon- und Kraftleitungen in eine gesetzesmässige Lage gebracht werden müssen, kann auf das Landschaftsbild nur vorteilhaft einwirken.

Als Kosten werden insgesamt Fr. 1 800 000 veranschlagt, wovon allein die Motorwagen die Hälfte ausmachen. Der Rest verteilt sich auf die elektrischen Anlagen, Unterbau und Neubauten. Der Wagenpark kann in alter Form übernommen werden, nur die Heizung erfährt eine entsprechende Änderung. Die Erfahrungen anderer Bahnen, die den Schritt vom Dampfkessel zum Elektromotor gewagt haben, zeigen, dass die berechneten Ausgaben sich infolge Betriebseinsparungen und Verkehrszunahme lohnen. Da der Bund die Hälfte des Baukapitals zu billigem Zinsfuss zur Verfügung stellt, ist zuversichtlich zu hoffen, dass die interessierten Kantone und Gemeinden ihre fortschrittliche Gesinnung durch Annahme dieses Projektes dokumentieren werden, so dass der Wunsch des Herrn Referenten, im Laufe des Sommers 1930 uns die elektrifizierte Anlage im Betrieb zeigen zu können, in Erfüllung geht.

Die vortrefflichen Ausführungen von Herrn Direktor Schnurrenberger, die von den Anwesenden stark applaudiert wurden, seien auch hier bestens verdankt.

Das vorgelegte *Arbeitsprogramm* für das I. Semester 1929 sieht neben 2 weiteren Vorträgen und 2 kleineren Exkursionen, anfangs Juli eine dreitägige Exkursion nach den Kraftwerken Oberhasli vor.

Monatsversammlung, Donnerstag, den 21. März 1929 im Restaurant „Löchlibad". Diese wird besucht von 28 Aktiv-, 1 Passivmitglied sowie 3 Gästen.

Es werden folgende *Mutationen* bekanntgegeben: *Neuanmeldung* als Aktivmitglied von Herrn *Friedr. Iseli*, Tiefbautechniker, St. Gallen. Übertritt vom Passiv- zum Aktivmitglied von Herrn *Robert Aeberli*, Lichtpausanstalt, St. Gallen. Durch Tod ist uns entrissen worden unser Passivmitglied Herr *Joh. Gut*, Grundbuchgeometer, St. Gallen.

Anschliessend spricht Herr Kollege *Hausammann* über „*Unsere städtische Gewerbeschule*". Als deren Kommissionsmitglied war der Herr Referent die geeignete Persönlichkeit, uns über die Vielseitigkeit des Lehrpensums an Hand des Unterrichtsprogrammes zu orientieren. Die Gewerbeschule mit einer Besucherzahl von über 1000 Jünglingen und Töchtern wurde uns als Quelle des Wissens geschildert, die den Lehrlingen fast aller gewerblichen Berufe theoretische und teilweise praktische Ausbildung vermittelt und wo sich jeder in Tages- und Abendkursen die Berufskenntnisse derart festigen kann, dass er imstande ist, auf eigenen Füssen den Kampf ums Dasein zu führen. Ist der Unterrichtsstoff an sich schon für die einzelnen Lehrkräfte weitschichtig genug, so darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, mit welch verschiedenen Vorbildungen die Zöglinge die Berufsschule antreten. Es bedarf deshalb für den Lehrer eines reichen Masses an Geduld und Erziehungskunst. Nicht jeder bringt 5 Talente mit auf die Welt und da wo nur eines ist, braucht es vielfach einen harten Kampf, bis der Wille zur Mitarbeit geweckt ist. Herr Zwimpfer, Gewerbeschullehrer, machte uns in der Diskussion auf diese Schwierigkeiten seines Berufes aufmerksam und brachte damit eine wertvolle Ergänzung zum Vortrag, der mit lebhaftem Beifall quittiert und vom Präsidenten verdankt wurde. (D 4) *Mr.*

Nekrologe — Nécrologie

† Theodor Käch, Oberingenieur.

Ende Januar 1929 ist nach längerem Leiden ein treues *Mitglied* des Schweizerischen Techniker-Verbandes und ein geschätzter *Mitarbeiter der S. T. Z.* aus diesem Leben abberufen worden. Über dessen Leben und von grosser Tüchtigkeit als Mensch und als Techniker zeugender beruflicher Entwicklung wird uns aus dem Kreise seiner Angehörigen folgendes mitgeteilt:

Theodor Käch, Prokurist, Oberingenieur und Betriebsleiter der Firma Escher Wyss & Co. in Ravensburg wurde geboren in Zürich am 30. Oktober 1888. Seine Ausbildung erhielt er in der Primarschule in Zürich, in der Kantonsschule in Zug und im Technikum Winterthur, wo er diplomierte. Spezielle Berufsausbildung fand er darauf in den technischen Bureaux von Escher Wyss & Co. in Zürich als Konstrukteur. Nach einem kürzern Aufenthalt in einer Maschinenfabrik in Frankreich, wurde er von der genannten Zürcher Firma als Adjunkt des Werkstättenchefs angestellt. Auf dem Gebiete des Werkstättebetriebes verfolgte der Verstorbene nun seine Berufs-Karriere, zunächst als Betriebsingenieur der Kabelwerke in Cossonay und wenige Jahre später als Betriebsleiter der Maschinenwerkstätte der Nestlé-Cham-Gesellschaft in Frauenfeld. Nach Aufhebung dieser Werkstätte berief ihn die Firma Escher Wyss & Co. als Betriebsleiter ihrer Fabrik in Ravensburg, wo er seit dem Jahre 1922 bis zu seiner Erkrankung wirkte.



† Theodor Käch, Oberingenieur.

Im Jahre 1916 verehelichte er sich mit Fräulein Rosalie Gut von Hochdorf. Die Ehe war eine überaus glückliche, obschon kinderlos. Seine Gattin war ihm nicht nur eine liebevolle Lebensgefährtin, sondern auch eine opferwillige Pflegerin während seiner langen Krankheit, die ihn im Herbst 1927 befiel und den starken, standhaften Mann mit qualvollem Leiden allmählich dauernd aufs Krankenbett und schliesslich zum erlösenden Tode führte.

Der Verstorbene liebte seinen Beruf und widmete sich ihm mit allen seinen Kräften eifrig und ausdauernd. Seine Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit erwarben ihm in hohem Masse Vertrauen und Achtung seiner Firma und nicht zum mindesten der ihm unterstellten Arbeiterschaft, der er ein gerechter Vorgesetzter und den Bedürftigen unter ihnen ein wohlwollender Freund war. Nur mit schwerem Herzen zog er sich ins Krankenzimmer zurück. Aber auch seine Mitmenschen und das Leben waren ihm lieb. Fröhlich in der Gesellschaft, pflegte er treue Freundschaften. An seinen in Weinfelden wohnenden Eltern und Angehörigen hing er mit grosser Liebe bis an sein Ende. Er starb am 28. Januar 1928 in Ravensburg.

Aussergewöhnliche Ehrungen wurden ihm beim Hinschied von der Firma, seinen Kollegen und insbesondere der Arbeiterschaft zuteil. Unter der selten grossen Zahl von prächtigen Kränzen ragte als grösster derjenige der Arbeiterschaft hervor

Ein tüchtiger, braver und lieber Mensch ist mit ihm dahingegangen. Mit seinen Angehörigen und Bekannten trauert auch der S. T. V. als sein Berufsverband um den Verlust dieses geachteten Kollegen und wird ihm die beste Erinnerung bewahren, um Oberingenieur Theodor Käch als vorbildlichen Mann und gewesenen Freund zu ehren.
(D 5) *-h.*

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 17 ZÜRICH / 25. APRIL 1929
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestettet

Das Berghaus auf dem Chasseral.

Als am 27. März 1925 das alte Hotel auf dem Chasseral ein Raub der Flammen geworden, fürchteten viele Freunde des Juras, die den höchsten Gipfel im Berner Gebiet als einen bevorzugten Ausflugspunkt mitten im schönsten Skigebiet kannten und schätzten, ein Neubau werde nicht so rasch wieder erstehen.

Das Chasseralhaus liegt in 1551 m Höhe auf dem Grat des Gestler (deutscher Name von Chasseral). Die nächste für den Transport der Baumaterialien in Betracht fallende Bahnstation war Landeron, 441 m über Meer. Von hier aus führt die Strasse auf den Tessenberg, dann gelangt man durch Waldwege auf

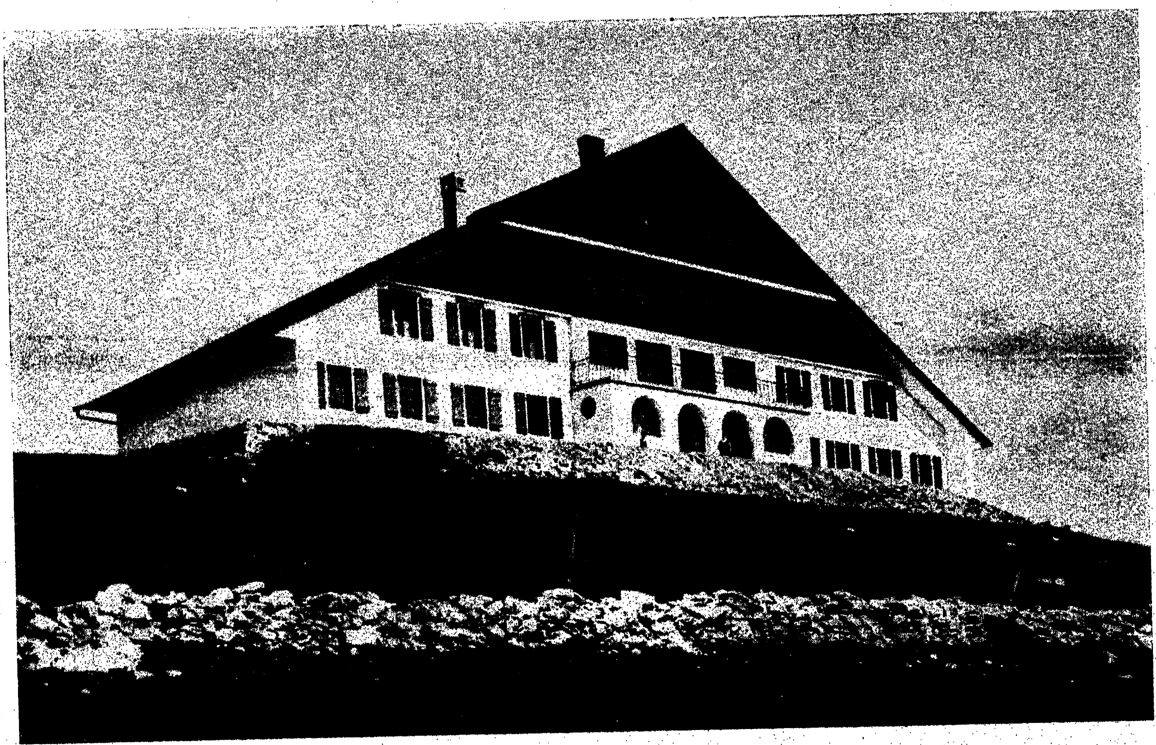


Fig. 1a. Nouvel Hôtel.

die Juraweiden, um nach 16 km Distanz und 1110 m Steigung den Bauplatz zu erreichen.

Doch beschlossen die Aktionäre, den Wiederaufbau sofort zu beginnen und einen engern Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zu veranstalten. Dem Urheber des mit dem ersten Preis bedachten Projektes, Architekt Jeanmaire, Lehrer an der Bauschule des Technikums Biel, wurde die Ausarbeitung der Pläne und die Bauleitung übertragen.

Die Fassadenmauern des Erdgeschosses, sowie die Nord- und Südwand des ersten Stockwerkes, wurden beibehalten. Die Böden über Parterre, I. Stock und Dachstock, sowie die beiden Dachflächen von Traufe bis Dachboden, wurden in armiertem Beton nach Plänen von Ing. Schmid, Lehrer an der Bauschule des Technikums Biel, ausgeführt. Das Dach ist mit braunem Eternit in dreifacher Überdeckung eingedeckt.

Die Organisation des Bauplatzes gestaltete sich ziemlich schwierig, hauptsächlich wegen den Unterkunftsverhältnissen und dem Wassermangel. Die Arbeiter, deren Zahl bis auf 60 anwuchs, wurden in einer Berghütte, eine halbe Stunde vom Bauplatz entfernt, untergebracht. Das Wasser wurde gesammelt, indem auf der Weide hinter dem Hotel Rinnen gegen das Haus geführt wurden, um das Regenwasser in den vorher auszementierten Keller und in die bestehende Zisterne zu leiten. Trotzdem musste während den Betonierungsarbeiten Wasser vom Tale durch Camions herbeigeschafft werden.



Fig. 1b. Ancien Hôtel.

Der Bauplatz wurde mit folgenden Maschinen ausgerüstet:

1 grosser Steinbrecher „Clus",
1 Sandmühle „Ammann",
1 Betonmaschine mit Aufzug,

das Ganze angetrieben durch einen grossen Rohölmotor. Der Fels wurde an Ort und Stelle ausgebrochen, u. z. für Bruchsteinmauerwerk 500 m³; für Mörtel und Beton 1500 m³ Kies und Sand. Der armierte Beton mass 200 m³.

Von Biel und Bahnhof Landeron wurden durch Lastwagen auf den Bauplatz geführt:

40 t hydr. Kalk,
80 t Portlandzement,
12 t Betoneisen,
50 t Backsteine,
18 t Eternit und
80 t Gerüst- und Schalholz und Werkzeuge.

Für Warentransport und Verproviantierung verkehrte 1 Camion während der ganzen Bauperiode.

Das Bauholz, dessen Pfetten, Zangen und Sparren eine durchschnittliche Länge von 12 m in einem Stück betragen, sowie die Dachverschalung, die Bodenriemen und die ganze Schreinerarbeit mussten vom St. Immertal über sumpfige Weiden und kleine felsige Wege durch Pferdetransport hinaufbefördert werden.

Die Bauarbeiten wurden am 14. Juli 1925 in Angriff genommen und so gefördert, dass Ende Oktober der Wirt seine Wohnung beziehen konnte, ein Schlafraum für 12 Personen benützbar war und die Touristen beherbergt werden konnten. Im Frühjahr 1926 wurden die Bauarbeiten wieder aufgenommen und waren am 10. September vollendet.

Die Neue Berner Zeitung berichtet im April 1926: „Ein trotziges, wetter- und sturmfestes Berghaus ist es geworden, das weit ins Land hinaus grüsst mit seiner breiten Front. Das Berghaus Chasseral bietet vierzehn Betten in heimeligen Gastzimmern und 52 klubhüttenmässige Schlafplätze. Schulen und Vereine finden den Sommer hindurch auf dem mächtigen Dachboden ein bequemes Strohlager, so dass auch ein Massenbesuch leicht bewältigt werden kann."

Im Sommer 1928 hat dort eine Mitrailleur-Kompagnie ihren Wiederholungskurs abgehalten. Die Wirtschaftslokalitäten bieten bequem Platz für 200 Personen. (E)

A. J.

Hôtel du Chasseral.

Le 27 mars 1925 l'Hôtel du Chasseral était la proie des flammes. Cet hôtel, le plus haut situé sur la chaîne du Jura, étant le plus grand but d'excursion en été et le rendez-vous des skieurs en hiver, les actionnaires décidèrent de le reconstruire immédiatement. Un concours fut ouvert entre quelques architectes pour sa reconstruction. C'est le projet „Motto 1609" qui est placé en premier rang et son auteur, Alfred Jeanmaire, Architecte à Bienne, est chargé de l'exécution.

Les nouveaux plans prévoient:

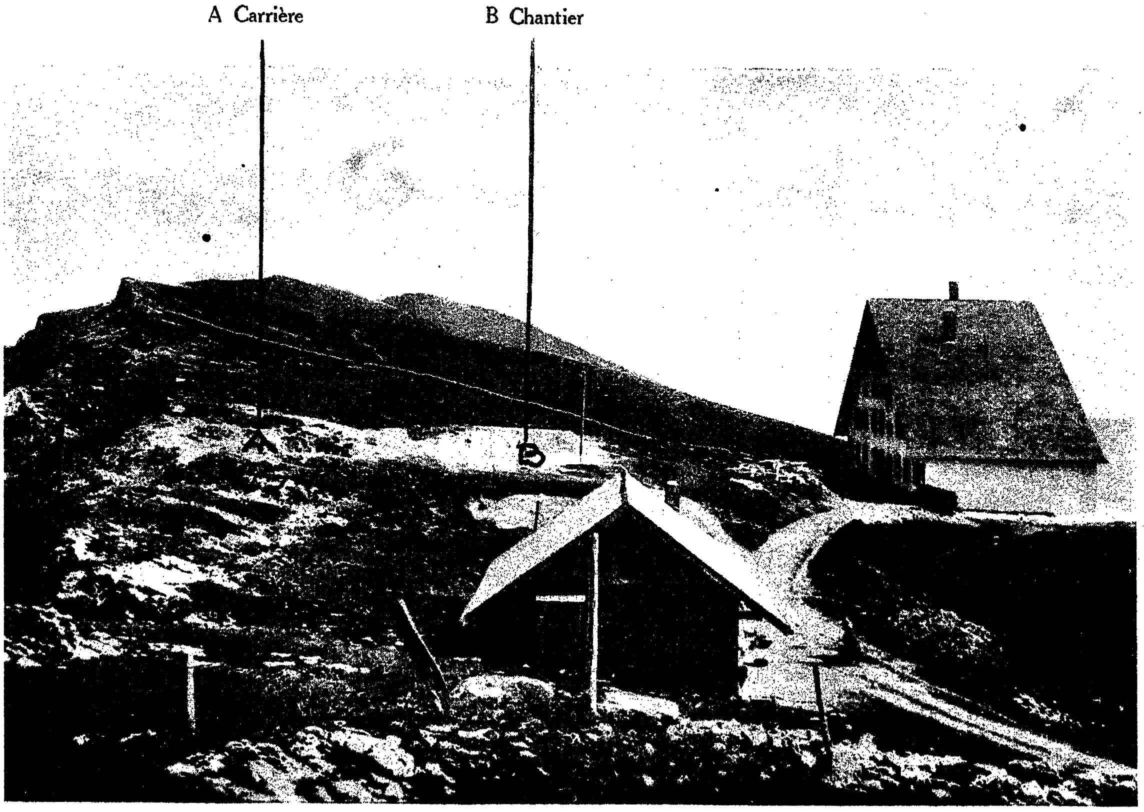


Fig. 2.

Les murs extérieurs du rez-de-chaussée sont maintenus ainsi que les murs du premier étage des façades Nord et Sud.

Les planchers sur rez-de-chaussée, premier et deuxième étages ainsi que les deux pans de toiture jusqu'au deuxième étage seront en béton armé; la couverture en éternit brun couvert à triple. L'architecte a remplacé la construction ordinaire du toit par des pans de béton armé parce que le prix de revient de ceux-ci était inférieur à la construction en bois. Cette chose qui paraît anormale provient du fait que pour la fabrication du béton on n'était plus obligé de tenir compte du transport et de l'amortissement des machines qui était déjà compté dans le prix des planche rs, tandis que pour la construction en bois il fallait ajouter le prix du transport de celui-ci depuis le vallon de St-Imier à Chasseral. Si la saison l'eût permis, le toit aurait été bétonné jusqu'au faîte, mais l'hiver étant à la porte, il fallut se résoudre à construire la dernière partie des combles en charpente en bois.

L'Hôtel est situé sur la crête du Chasseral à une altitude de 1551 m. La station de chemin de fer la plus proche pour le débarquement des matériaux de construction est le Landeron à 441 m d'altitude. D'ici une bonne route de montagne conduit par Lignières sur le plateau de Diesse; celui-ci traversé il s'agit d'escalader la côte sud du Chasseral par un chemin dans la forêt jusqu'à la métairie de la Neuveville pour enfin de celle-ci arriver par un méchant sentier pierreux au chantier après un parcours de 16 km avec une différence d'altitude de 1110 m. Au début, le dernier tronçon était impraticable pour de lourdes charges et c'est grâce à la collaboration de détenus du pénitencier de St-Jean qui est locataire de cette métairie qu'il fut à peu près mis en état.

L'aménagement du chantier fut très laborieux. La seule petite maison sur la crête, l'ancienne écurie de l'hôtel fut transformée en restaurant pour les touristes, le petit espace sous le toit servant d'abri aux tenanciers Mr. et Madame Maître et à l'entrepreneur Monsieur Giovannoni de St-Imier. Les maçons et manœuvres qui étaient par moment au nombre de 60 furent logés dans une métairie située à une demi-heure de distance. La nourriture et surtout l'approvisionnement en eau ont occasionné bien des complications. Pendant le bétonnage il a fallu organiser par 3 fois des transports d'eau.

Comme machines le chantier comprenait:

1 gros concasseur „Clus",
1 moulin à sable „Ammann",
1 grande bétonnière avec ascenseur,

le tout actionné par 1 gros moteur à huile lourde.

Le concasseur se trouvait directement au bord de la carrière ouverte sur la crête, à côté du concasseur le moulin à sable et ensuite la bétonnière. L'eau nécessaire à la fabrication du mortier et du béton provenait de l'ancienne citerne de l'hôtel contenant 15 m³ que l'on ravitaillait par le toit de la baraque et par des rigoles amenagées sur le pâturage pour recueillir l'eau des orages.

Pour la maçonnerie il a été extrait environ 500 m³ de pierre de la carrière et pour le mortier et le béton

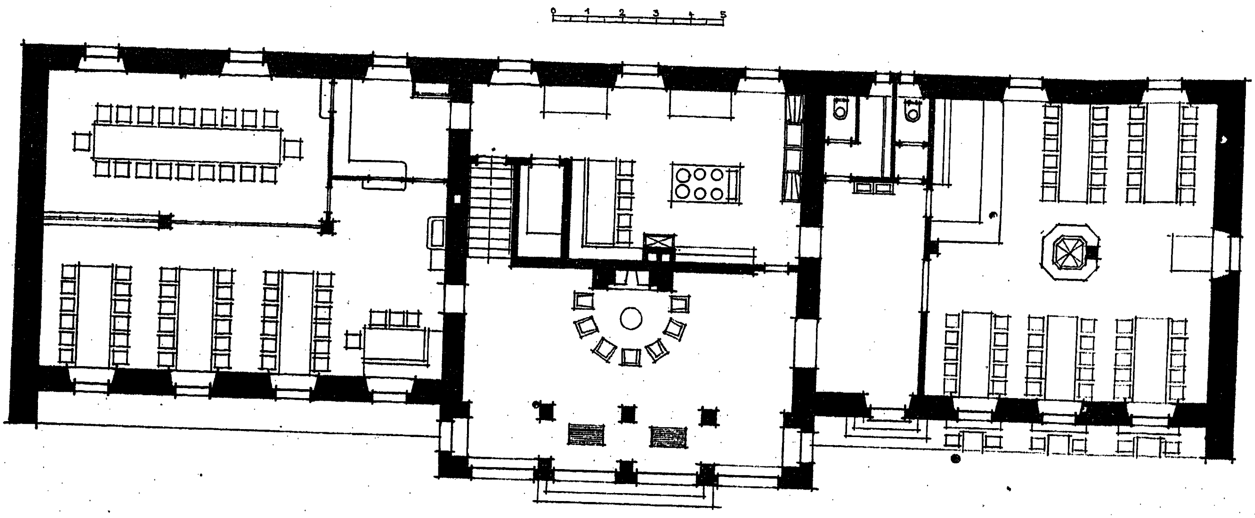


Fig. 3. Plan du Rez-de-Chaussée.

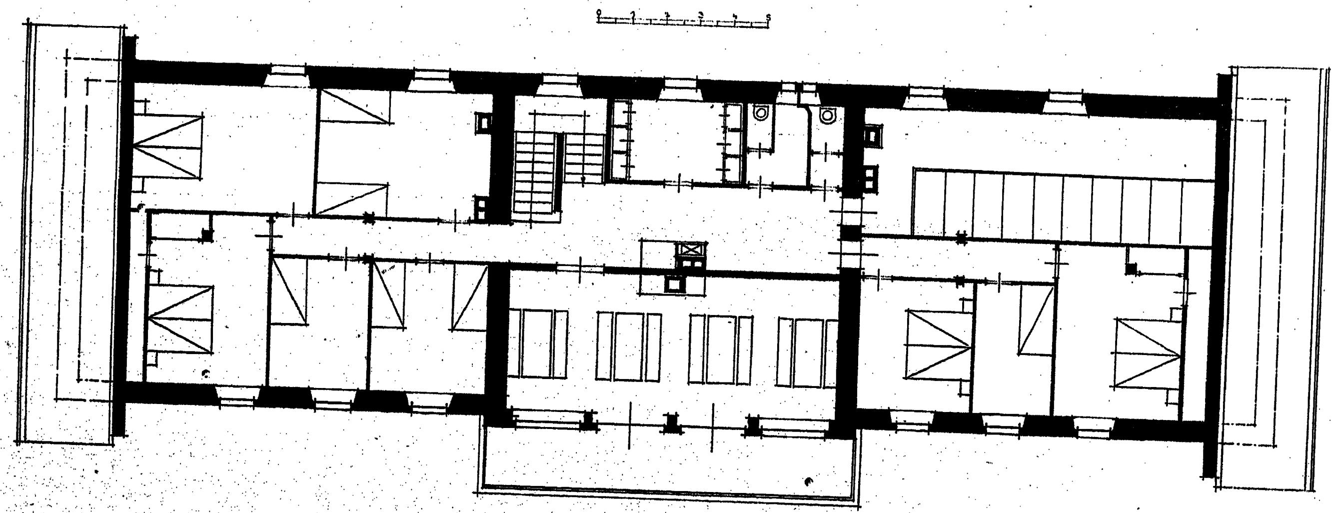


Fig. 4. Plan du 1er Étage.

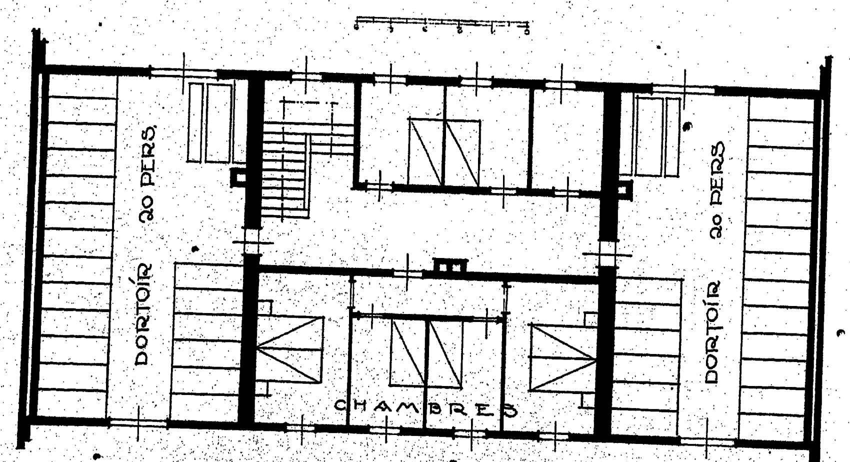


Fig. 5. 2ème Étage.

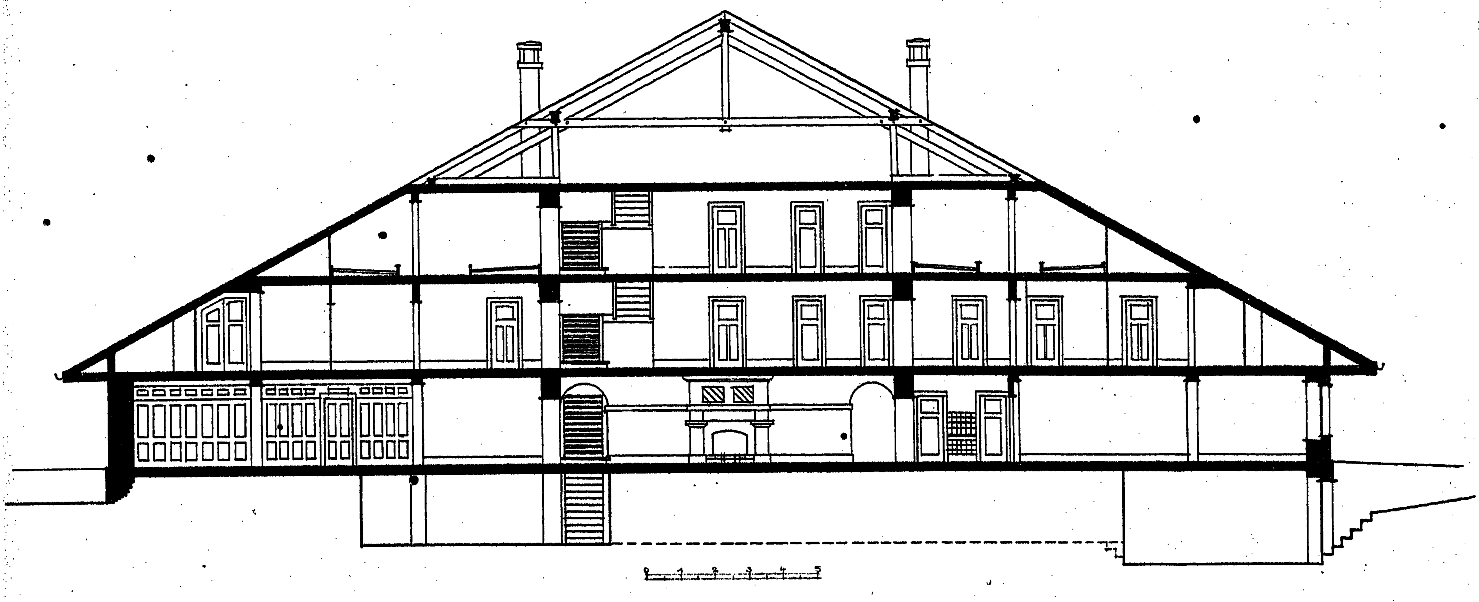


Fig: 6. Coup en long.

il a été concassé sur place environ 1500 m³ de sable et de gravier. Le béton armé exécuté pour les planchers et la toiture, d'après les plans de Monsieur Schmid, Ingénieur à Nidau, cubait environ 200 m³. Il a été amené sur le chantier par camions depuis Bienne et depuis la gare du Landeron environ:

40 tonnes de chaux hydraulique,
80 tonnes de ciment Portland,
12 tonnes de fer pour béton,
50 tonnes de briques,
18 tonnes d'éternit et
80 tonnes de bois d'échafaudages, de coffrage et d'outillage.

Un camion circulait en permanence pour le transport des marchandises et le ravitaillement.

Tout le bois de charpente dont les pannes, les moises et les chevrons ont une longueur moyenne de 12 m et sont d'une pièce, ainsi que le lambrissage, les lames des planchers et toute la menuiserie ont été transportés par chars depuis Sonvilier et Villeret, dans le vallon de St-Imier, par les Pontins, la Métairie des Planes à travers les pâturages parfois marécageux de la Combe du Milieu pour enfin escalader la paroi Nord du Chasseral par un petit chemin dans les rochers.

Les travaux ont été commencés le 14 juillet 1925 et le gros œuvre était terminé à fin octobre de telle manière que dès ce moment le tenancier pouvait entrer dans son logement et l'hôtel put recevoir les promeneurs et loger 12 personnes dans le dortoir du premier étage. Au printemps 1926 les travaux étaient repris et entièrement terminés le 10 septembre. C'est ainsi que lors de l'assemblée générale du 25 septembre 1926 Jean Bauler écrivait à la Tribune de Lausanne que „cette assemblée coincidait avec l'ouverture officielle du nouvel hôtel, œuvre charmante et parfaitement appropriée du professeur Jeanmaire, architecte à Bienne, qu'il faut louer d'avoir construit un immeuble s'harmonisant si parfaitement avec le caractère du Jura."

Le nouvel Hotel du Chasseral contient 14 lits, peut loger 52 touristes dans les dortoirs chauffables et un plus grand nombre dans le cantonnement des combles. Dans le courant de l'été 1928 une compagnie de mitrailleurs entière y a fait son cours de répétition. Les locaux de restauration peuvent contenir 200 personnes. (E) *A. J.*

KLEINE MITTEILUNGEN

Neuartiges Zweigeschwindigkeits-Hubwerk.

Bei den meisten in Giessereien, Werkstätten, Montagehallen und Kraftzentralen verwendeten Kranen ist das langsame Anheben und Absetzen der Last eine der Hauptbedingungen des Betriebes. Ein sanftes Anheben oder Absetzen der meist sehr empfindlichen Formstücke bezw. Maschinenteile aller Art kann aber von Kranen nur dann befriedigend erledigt werden, wenn die Hub- bezw. Senkgeschwindigkeit sehr gering ist. Anderseits ist diese geringe Hubgeschwindigkeit für die sonstigen Arbeiten des Krans, wie Beförderungen von Arbeitsstücken usw. weitaus nicht ausreichend. Die Folge davon ist, dass diese Krane sehr unwirtschaftlich arbeiten, da durch die langsamen Arbeitsgeschwindigkeiten der Hebezeuge auch der Produktionsvorgang des Betriebes verlangsamt wird. Es wäre vielleicht in vielen Fällen von grossem Interesse festzustellen, wieviel Arbeitszeit und Löhne durch das langsame Arbeiten der Krane verloren gehen.

Ein Hubwerk, das mit zwei an die speziellen Betriebsbedingungen angepassten Hubgeschwindigkeiten ausgerüstet ist, bildet daher ein sehr wichtiges Problem der

Wirtschaftlichkeit der Produktion und es müsste für jeden, der die Rationalisierung seines Betriebes im Auge hat, von Interesse sein, durch Hebezeuge mit zwei Hauptgeschwindigkeiten, wovon die eine nur für Montagezwecke, Einbau von Maschinenteilen usw. und die andere für Beförderung von Arbeitsstücken dient, die Rentabilität des Betriebes zu erhöhen. Der moderne Kranbau befasst sich schon lange mit dieser wichtigen Frage und die bisher gebrachten Lösungen entsprechen mehr oder weniger den gestellten Anforderungen. Die meisten Lösungen haben aber den Nachteil, dass der Unterschied der Geschwindigkeiten zu gering ist.

Eine solche Laufkatze mit zwei Geschwindigkeiten wird von der Maschinenfabrik Ruegger & Co., A.-G. in Basel gebaut[1].) Das Hubwerk besteht im wesentlichen aus zwei Teilen. Für die gewünschte maximale Hubgeschwindigkeit ist ein normales Hubwerk vorgesehen. Zur Erreichung der geringen Montage-Hubgeschwindigkeit ist diesem Teil noch ein Übersetzungsgetriebe mit besonderem Motor vorgeschaltet. Die beiden Teile sind durch eine automatische Kupplung verbunden und zwar derart, dass beim Einschalten des kleinen Motors die beiden Teile des Hubwerkes miteinander gekuppelt sind, während beim Einschalten für die grosse Hubgeschwindigkeit die Kupplung selbsttätig gelöst wird. Die Konstruktion ist übersichtlich angeordnet und jeder Teil ist leicht zugänglich. Bemerkenswert ist die sehr einfache Bedienung der Laufkatze. Es stehen zwei Kontroller zur Verfügung. Beim Einschalten des einen Kontrollers wird die Last schnell gehoben und gesenkt und beim Einschalten des andern Kontrollers wird der Haken ganz langsam bewegt. Die beiden Hubgeschwindigkeiten sind ganz unabhängig voneinander und können vom Besteller nach Wunsch bestimmt werden. Der Unterschied der beiden Geschwindigkeiten beträgt bei der ausgestellten Laufkatze 1 : 16; es werden aber auch Winden mit Geschwindigkeiten im Verhältnis 1 : 30 bis 1 : 40 ausgeführt.

Als praktisch haben sich für die üblichen Tragkräfte folgende Arbeitsgeschwindigkeiten, die selbstverständlich noch durch Vorschaltwiderstände gestuft werden können, erwiesen:

Kraftzentralen	0,3	und	5 m/Minute
Montagewerkstätten . . .	0,5	und	8 m/Minute
Giessereien	1,5	und	10 m/Minute

Durch eine sehr einfache Handhabung ist der Übergang vom Schnellheben zum Langsamheben und umgekehrt möglich. Beim Senken des Hakens wird auch beim Geschwindigkeitsübergang die Last durch die sicherwirkende Bremse gehalten. In der höchsten und tiefsten Stellung des Hakens werden beide Motoren selbsttätig ausgeschaltet. An der Winde ist ein Schnellschalter eingebaut, der ermöglicht, dass nach dem Senken der Last um 3 bis 5 cm der Haken wieder gehoben werden kann. Die beiden Kontroller sind gegenseitig verriegelt, so dass neben einfachster Bedienung auch grösstmögliche Betriebssicherheit vorhanden ist. Das Hubwerk mit den zwei Geschwindigkeiten kann sowohl für Bedienung vom Boden, wie vom Führerstand ausgeführt werden.

(A 1) Dipl.-Ing. *Em. Goldberger*, Basel.

Massenreisen in Indien!

Im kontinentalen Europa interessieren sich im allgemeinen die Eisenbahngesellschaften nur insoweit um die Nahrungssorgen ihrer Fahrgäste, als dies durch Errichtung von Bahnhofwirtschaften und Einstellung von Speisewagen in die durchgehenden Schnellzüge, geschehen kann, die in der Regel an Dritte zum Betriebe verpachtet werden. In ausserkontinentalen Ländern kommt es dagegen vor, dass die Eisenbahngesellschaften auch noch Hotels führen. Allerdings sind diese Betriebe nur auf den regelmässigen Reisebetrieb eingestellt. Grosser Massenandrang kann in der Regel in diesen Nebenbetrieben nicht bewältigt werden.

Anders in Indien. – Die kürzliche totale Sonnenfinsternis veranlasste ungefähr eine halbe Million Indier zu einer Wallfahrt an die Wasser des heiligen Flusses Ganges. Die indischen Eisenbahnen waren dadurch vor eine ganz gewaltige Transportaufgabe gestellt, die innert drei bis vier Tagen erledigt werden musste und die dadurch erschwert wurde, weil die Bahnverwaltungen auch für die Verpflegung der Pilger zu sorgen hatten. Die Eisenbahnen haben, wie den neuesten Berichten zu entnehmen ist, diesen ungeheuren Verkehr glatt bewältigen können, was diesen Anstalten ein überaus ehrendes Zeugnis ausstellt. Diese Berichte erwähnen sodann, dass der Zudrang zu den Pforten der Bahnhöfe ein solch gewaltiger und leider von den öffentlichen Verkehrsorganen so wenig geregelter war, dass mehrere Personen zu Tode gedrückt wurden.

(A 1) *D. N.*

Milchtransporte in England.

Wer hat nicht schon, in einem Früh- oder Spätzuge sitzend, beobachtet, wie auf allen ländlichen Stationen, ganze Bataillone von schweren Milchkannen zugeführt und mit vielem Gepolter in den Güterwagen verfrachtet werden. Riesige Mengen von Milchkannen laufen täglich als totes Gewicht vom Lande in die Städte und wieder zurück, nachdem die Gefässe ihres Inhaltes entleert und peinlich genau gereinigt worden sind.

Aus England kommt nun die Kunde, dass dort auf der grossen West-Eisenbahn und seit kurzem auch auf der Nordost-Eisenbahn, grosse *Milchkesselwagen* eingestellt worden sind, deren Innenwände mit einer dicken Glasschicht belegt sind. Diese Kesselwagen haben einen Inhalt von ca. 18 000 Liter, ersetzen also ca. 450 Milchkannen à 40 Liter Inhalt und brutto ca. 50 kg Gewicht.

Diese Kesselwagen werden an einer nach der andern Station gefüllt, nachdem den einzelnen Lieferungen Proben entnommen worden sind und erreichen gegen morgens 4 Uhr die Güterbahnhöfe in London, wo sie durch besondere Röhren in grosse Kühlbassins entleert und für den Morgenkonsum der Bewohner bereit gemacht werden. Es gibt Kesselwagen-Routen, die in einer Richtung bis 250 km betragen. (A 1) *D. N.*

V. Kurs für kaufmännische Organisation und Absatztechnik.

Veranstaltet vom Schweiz. Kaufmännischen Verein, 10. bis 15. Juni 1929 im Vereinshaus zur Kaufleuten in Zürich.

Zum fünften Male erlässt die Zentralleitung ihre Einladungen für den Besuch der in Mitglieder- und Kaufmannskreisen best eingeführten Sommer-Ferienkurse für kaufmännische Organisation und Absatztechnik. Wir ersuchen die Interessenten, sich das Datum jetzt schon zu merken und sich darauf einzurichten. Über Inhalt und Programm der Veranstaltung orientieren unsere provisorischen Mitteilungen. Wir erwarten auch diesmal eine

[1]) Die zum Patent angemeldete Konstruktion wird an der Schweizer. Mustermesse in Basel im Betrieb vorgeführt.

rege Beteiligung an unserer Veranstaltung, über die in spätern Nummern des „Zentralblattes" näheres zu lesen sein wird.

Vorläufiges Programm.

A. Innenorganisation des Betriebes:

I. Betriebliches Rechnungswesen.
 1. Grenzen der Bilanzkritik.
 2. Betriebsanalyse (allgemeine und Spezialreferate).
 3. Die kurzfristige Erfolgsrechnung.
 4. Die Budgetrechnung.

II. Moderne Bureauorganisation.
 1. Entwicklungstendenzen in der kaufmännischen Betriebsorganisation, Eingliederung der Verfahren und Hilfsmittel in den Betrieb, Leistung und Kosten.
 2. Vereinheitlichung und Kennzeichen in Buchhaltung, Korrespondenz, Registratur und Archiv.
 3. Maßstäbe für die Anwendung der geeigneten Mechanisierungsformen für verschiedene Betriebsverhältnisse.

B. Reklame und Verkaufsorganisation:

1. Bestellung und Verwaltung von Drucksachen: *a*) Verwaltungsdrucksachen, *b*) Reklamedrucksachen.
2. Das Plakat (Eignung, Kosten und Gestaltung).
3. Der Werbebrief.
4. Verkäuferschulung.
5. Reklamerecht.

Für die Abschnitte A I 2 und A II wird je ein ausländischer Fachmann herangezogen.

Ausstellung von Bureaumaschinen und Bureaumöbeln. Durch diese Ausstellung, die wie früher dem Kurse angegliedert wird und welche jeweilen das Neueste auf dem Gebiete der Mechanisierung zeigt, finden Führungen für die Kursteilnehmer statt. Sie wird an drei Kurstagen auch der Öffentlichkeit gegen Eintrittsgeld zugänglich gemacht.

Kursgeld. Für den ganzen Kurs (A und B) Mitglieder des S. K. V. Fr. 40.—; Nichtmitglieder Fr. 50.—. Für den halben Kurs (A oder B) Mitglieder des S. K. V. Fr. 25.—; Nichtmitglieder Fr. 30.—. (C 1) *Die Kurskommission.*

LITERATUR

Grundplan der wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau. Von Bergassessor Dr.-Ing. Dr. jur. *Kurt Sieben.* Privatdozent der Bergwirtschaftslehre. Din A 5, VIII/148 Seiten. Preis broschiert RM. 10.50, für VDI-Mitglieder RM. 9.50. (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.)

In diesem Buche wird versucht, die vielfach zerstreuten Bemühungen zu einer wissenschaftlichen d. h. planmässig bewussten Betriebsführung im Bergbau zusammenzutragen und zu einem Ganzen aufzubauen, um so eine Leitlinie für die künftige Gestaltung dieser Bestrebungen zu gewinnen.

Als erstes ergibt sich die Notwendigkeit einer für den Bergbau eigentümlichen Betriebsbuchung, die sich entwickelt aus der Grundfrage: was wird durch diese oder jene Änderung im Betriebsablauf erspart oder vergeudet. Die Unterlagen dieser Buchung werden gewonnen aus einem System der „Berichte", die gleichzeitig zu einem festgeschlossenen Netz der „Überwachung" zusammenzufügen sind.

Der Gedanke, dass diese Überwachung aber nur dann ihren Sinn erfüllt, wenn der bestehende Zustand vorbildlich ist und eine ideale Sollvorschrift zum Vergleichsmassstab beigegeben werden kann, führt auf die „Betriebsforschung", den Hauptteil der Arbeit.

Den Abschluss bildet eine kurze Zusammenfassung der Aufgaben einer Werks-Forsch- und Prüfstelle und schliesslich eine auswertende Zusammenfassung, die eine wesentliche Konsolidierung der Arbeit auf dem behandelten Gebiete als geboten erscheinen lässt. (C 2)

DIN-Taschenbuch 9 „Normalprofile". Herausgegeben vom Deutschen Normenausschuss. Zweite erweiterte Auflage. Umfang 91 Seiten im Dinformat A 5. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis broschiert RM. 2.25.

Das im Jahre 1927 in erster Auflage erschienene DIN-Taschenbuch 9, Normalprofile, ist im Oktober 1928 in zweiter Auflage mit einigen Erweiterungen herausgegeben worden. Auf DIN 1025 Bl. 2 wurden z. B. die I-P 70, 75 und 80 neu aufgenommen, von denen das Peiner Walzwerk bereits die Profile bis 75 auswalzt. Ferner wurde das Bezugsquellenverzeichnis vervollständigt.

Die Normalprofile für Walzeisen wurden von den in der deutschen Normalprofilbuchkommission zusammengeschlossenen Vereinen (Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, Verein deutscher Ingenieure) aufgestellt. Die letzte Ausgabe des Normalprofilbuches, von dem das DIN-Taschenbuch 9 einen Auszug darstellt, stammt aus dem Jahre 1897. (C 2)

Viel bessere Werbebriefe. Zuber. Fr. 2.50. 200 Werbebriefe, Wettbewerb 1928, Fr. 6.—. Verlag Organisator A.-G., Zürich 6.

Der Werbebrief ist seit Jahren in der Schweiz ein unentbehrliches Reklamemittel für den grossen und kleinen Betrieb geworden, besonders auch gefördert durch die Wettbewerbe des obengenannten Verlags, deren Resultat aus diesem Jahre in einer Broschüre mit 200 Musterbriefen wieder vorliegt. Auch die Broschüre „Viel bessere Werbebriefe" eines Schweizer Fachmannes gibt wertvolle Anregungen zum Entwurf solcher Werbebriefe, so dass beide Werke dem Leser zum Ankauf empfohlen werden können. (C 2)

Körper und Arbeit. Handbuch der Arbeitsphysiologie. Von Professor Dr. *E. Atzler.* 770 Seiten mit zahlreichen, z. T. farbigen Illustrationen. Preis in Leinen RM. 45.—. Verlag Georg Thieme, Leipzig.

In diesem umfassenden Werke werden die Forschungsergebnisse der Arbeitsphysiologie der Praxis zugänglich gemacht. Die Arbeitsphysiologie setzt eine Kenntnis des Körpersystems und dessen Funktion bei der Arbeit voraus. Daher sind dem Buche einige Kapitel darüber gewidmet. Die Hauptkapitel des Buches sind: Karl Peter, Funktionelle Anatomie; Otto Riesser, Physiologie der Muskeln; Gunther Lehmann, Sinnesorgane und Nervensystem; Ernst Mangold, Kreislauf und Atmung; Edgar Atzler, Stoff- und Kraftwechsel; Arnold Durig, Die Theorie der Ermüdung; Gunther Lehmann, Physische Arbeitseignung; E. Atzler, Physiologische Rationalisierung. Ferner Kapitel über Ermüdung im praktischen Betrieb. Ernährung und Kleidung des Arbeiters. Arbeit und Genussgifte. Sport und Arbeit. Dadurch, dass der Verfasser das Problem von allen Seiten beleuchtet und mit den Forschungsergebnissen vergleicht und beleuchtet, erhält das Werk einen ausserordentlichen Wert für jedermann, der für die Arbeitsphysiologie ein Interesse hat. Da das Buch aber so umfassend und doch so leicht verständlich geschrieben ist, so wird es sicher bei

[illegible] Technikern begeisterte Anhänger finden. Das Buch müsste eigentlich bei jedem denkenden Menschen zu Hause sein, denn die Kenntnis seines corpus, seiner Funktionen, seines Arbeitsvermögens und was überhaupt mit seiner Beanspruchung zusammenhängt, sollte doch zum mindesten das gleiche Interesse beanspruchen dürfen wie die Tagesneuigkeiten, Politik usw. Das Buch ist auch berufen, auf dem Gebiet der rationellen Auswertung der Arbeitsphysiologie als Ausgangspunkt und Eckpfeiler zu dienen; es wird somit auch in jeder Bibliothek über Arbeitswissenschaft und bei jedem Betriebsleiter zu finden sein. Als das Beste, was auf diesem Gebiet besteht, muss es besonders empfohlen werden. (C 2) *Z.*

Le Développement de la Psychotechnique en Suisse. L'Institut Psychotechnique de Zurich jusqu'en 1927 par Dr. *A. Carrard*, Zurich. Schweizerschriften für rationelles Wirtschaften No. 8. Preis broschiert Fr. 3.—. Verlag Hofer & Cie. S. A., Mühlesteg 8, Zürich.

„La méthode du bon sens", voilà le sous-titre qu'on est tenté de donner à l'opuscule si vivant, si bourré de faits nouveaux et si plein de bonhomie et de sens pratique, où le Dr. Carrard étudie ce sujet bien actuel: „Comment tirer le meilleur partie des aptitudes physiques, intellectuelles et morales dans la vie économique?" Question brûlante et dont la solution est urgente à l'heure actuelle. Les entreprises progressistes n'ont rien négligé ces dernières années pour porter leur matériel au suprême degré de la perfection technique, et maintenant elles voient qu'on peut aussi faire des progrès extraordinaires en choisissant mieux, en répartissant mieux, en formant mieux et en encourageant mieux son personnel. „Mais comment mieux choisir, mieux répartir, mieux former, mieux encourager?" C'est à ces questions si importantes que la brochure de M. Carrard donne une réponse. (C 2)

Statistisches Handbuch für die deutsche Maschinenindustrie. Herausgegeben vom Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten (VDMA). Format A 6, 126 Seiten.

Das Buch will den Vertretern des Maschinenbaues, sowie den an dieser Industrie interessierten Kreisen aus Politik und Wirtschaft das wichtigste Zahlenmaterial über den deutschen Maschinenbau, seine Stellung in der deutschen Wirtschaft und auf dem Weltmarkt, sowie einige wichtige Wirtschaftszahlen von allgemeinem Interesse an die Hand geben. (C 2)

Rahm, Walter. *Fabrikorganisation.* Unterrichtswerk nach dem Lehrsystem Karnack-Hachfeld, 10 Briefe zu Rm. -.90. Verlag: Bonness & Hachfeld, Potsdam, am Neustädter Tor.

Die Schrift behandelt sämtliche Arbeitsgebiete, die zur kaufmännischen Fabrikorganisation gehören. Die einzelnen Briefe sind so abgefasst, dass sie in sich ein geschlossenes Ganzes bildenn. Es werden behandelt:

I.	Allgemeines über den Fabrikbetrieb und Organisation	1 Brief.
II.	Der Einkauf	1 Brief.
III.	Lagerverwaltung u. Materialverbrauchskontrolle	1 Brief.
IV.	Lohnberechnung und Abrechnung	2 Briefe.
V.	Selbstkostenberechnung	2 Briefe.
VI.	Unkostenberechnung	2 Briefe.
VII.	Statistik	1 Brief.

Nach einer Einführung über die allgemeinen Grundlagen und Begriffe des Fabrikbetriebes und der Organisation werden die wichtigsten Arbeitsgebiete: Einkauf, Lagerverwaltung, Materialverbrauchskontrolle, Lohnberechnung, Lohnabrechnung, Selbstkostenberechnung, Unkostenberechnung und als Letztes die Statistik dargestellt.

Da heute an den meisten Lehranstalten dieses Gebiet nicht oder nur mangelhaft vertreten ist, dürften diese Lehrbriefe manchem als Studium in seiner freien Zeit willkommen sein. (C 2)

Werkstattbücher. Heft 35, Vorrichtungsbau. Heft 36, Einrichten von Halbautomaten. Heft 37, Modellplattenherstellung. Preis pro Heft 2 Rm. Verlag Julius Springer, Berlin W 9.

Wie die Vorgänger dieser Serie von Heften, „Werkstattbücher" genannt, orientieren auch die vorliegenden drei Hefte über ihr Gebiet in kurzer Form. Selbstredend kann auf dem knappen Raum der Stoff nicht umfassend behandelt werden. Trotzdem bieten diese Hefte eine ganze Reihe interessanter Beispiele und Winke. Die vielen Illustrationen erleichtern das Lesen und sind wertvoll als Beispiele aus der Praxis. (C 2) *Z.*

Die neuzeitliche Reparaturwerkstatt für Automobile. Richtlinien und Anregungen für kleine und mittlere Betriebe. Herausgegeben vom Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung in Deutschland. Preis Rm. 1.80. Beuth-Verlag, Berlin. Bestellnummer AWF 223.

Fast nur die technisch und kaufmännisch einwandfrei geleiteten Grossbetriebe sind den heute entstandenen Schwierigkeiten Herr geworden, während die kleinen und mittleren Betriebe vielfach den drei an eine einwandfrei arbeitende Reparaturwerkstatt zu stellenden Grundforderungen – Sachkunde, Schnelligkeit, Preiswürdigkeit nur teilweise zu genügen vermögen. Die Schrift soll Richtlinien für die Einführung neuzeitlicher Arbeitsverfahren in kleinen und mittleren Reparaturbetrieben geben.

In der Schrift des AWF wird zunächst erklärt, welche Aufgaben einer mittleren Reparaturwerkstatt erwachsen, und weiter, wie die Werkstatteinrichtung beschaffen sein muss, um diese Aufgaben wirtschaftlich lösen zu können. Die Fragen der Arbeitsvorbereitung, des Auftragswesens und der Abrechnung werden klar herausgearbeitet und es wird an Hand von Bildern und Formularen gezeigt, wie gearbeitet werden soll. Am Schluss werden die Fragen der Kundenwerbung und die wichtigsten Fragen rechtlicher Art besprochen, so dass eigentlich nichts ausgelassen ist, was den Reparateur beim täglichen Betrieb der Werkstatt interessiert. (C 2)

Die Praxis der Herstellung von Hartguss. Von *F. W. Friese.* Heft 6 der „Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei". 74 Seiten, 89 Abbildungen. Preis brosch. Rm. 5.60, geb. 7 Rm. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Während die bisherige Literatur über Stahlguss sich im allgemeinen mehr auf rein theoretischer Grundlage bewegt, will der Verfasser den Stoff mehr von der Seite des Praktikers anfassen. Aus einer reichen Praxis bringt er sehr viel Beispiele mit treffenden Abbildungen begleitet. Er will sowohl dem erfahrenen Betriebsmann weitere Fingerzeige bieten, als auch dem angehenden Giessereitechniker den Weg bahnen, sich in das schwierige Gebiet der Hartgussherstellung hineinzufinden. Aus dem Inhalt: 1. Aus der geschichtlichen Entwicklung des Kokillenhartgusses und Begriffserklärungen. 2. Die Rohstoffe und der Schmelzbetrieb. 3. Die Herstellung der Formen, das Giessen und Putzen. 4. Die Herstellung verschiedener Hartgussteile. 5. Eigenschaften des Hartgusses. Prüfung usw. (C 2) *Z.*

Die metallurgischen und metallographischen Grundlagen des Gusseisens. Von *K. von Kerpely.* Heft 7 „Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgiesserei". 116 Seiten, 135 Abbildungen. Preis brosch. Rm. 7.50, geb. Rm. 8.90. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Die Schrift entstand, gemäss Vorwort, auf die Weise, dass der Verfasser über die Nachforschungen und Untersuchungen, über die während seiner Betriebspraxis in den Werken auftauchenden Schwierigkeiten — Fehlererscheinungen bei Gussstücken usw. — im Laufe der Jahre eine beträchtliche Anzahl von Notizen sammelte, wobei er, um die Qualität des Gusses zu erhöhen, auf Grund der jeweils in den Fachzeitschriften enthaltenen Arbeiten Nachprüfungen vornehmen musste. Diese Aufzeichnungen bildeten den Grundstock der Schrift. Inhalt: 1. Gefüge des Gusseisens. 2. Der Einfluss des *Si, Mn, P* und *S* auf die Gefügeeigenschaften des Gusseisens. 3. Entstehungsformen und Einfluss des Graphits auf das Gefüge des Gusseisens. 4. Die Einwirkung einiger Elemente auf die Gefügeeigenschaften des Gusseisens. 5. Die mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von Gefüge und Behandlung. 6. Das Schwinden des Gusseisens. 7. Das Wachsen des Gusseisens. Bei all der vielen Literatur auf diesem Gebiete ist diese Schrift sehr beachtenswert.
(C 2) Z.

Kalkulationstabellen zur Bestimmung von Stückzeiten für Handschmiedeformung. Von *Bernhard Preuss.* 73 Seiten. Preis 7 Rm. Verlag Julius Springer, Berlin.

Die Vorkalkulation von Schmiedestücken ist auch heute noch an vielen Orten mehr oder weniger Zufallstreffer. Das liegt wohl daran, dass es wenig wirkliche Schmiedekalkulatoren gibt. Der Verfasser als Fachmann auf diesem Gebiet hat in diesem Werk eine grosse Zahl von Kalkulationstabellen aufgestellt, deren Werte aus seiner reichen Praxis stammen. Wesentlich ist auch die Anwendung der Schmiedeformel, in welcher man die reine Schmiedezeit ermitteln kann, etwa so, wie man die Laufzeit ermittelt für das Stück auf einer Drehbank. Das vorliegende Buch wird dem Techniker die Möglichkeit bieten, auch für den Schmiedebetrieb annähernd genaue Zeitstückbestimmungen auf rechnerischer Grundlage zu ermitteln. Die Werte der Formeln sind durch Zeitstudien ermittelt worden. Es ist infolgedessen auch in andern Betrieben möglich, wenn andere Verhältnisse vorliegen, diese Werte als sehr brauchbare Vergleichsbasis beizuziehen. Dieses Buch dürfte einem grossen Bedürfnis entsprechen. (C 2) Z.

Richtige Akkorde. Zugleich ein praktischer Weg zur Rationalisierung der Fertigung besonders im Maschinenbau. Von Dr. Ing. *G. Peiseler.* 157 Seiten, 64 Abbild. Preis brosch. 9 Rm., geb. Rm. 10.50. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Es dürfte heute auch dem Fachmann bereits schwer sein, sich durch die sehr reichhaltige Literatur und Fachzeitschriften hindurchzuarbeiten. Was soll nun die vorliegende Arbeit? Nach dem Vorwort soll das Akkordgebiet in diesem Buche so behandelt werden, wie es sich dem Betriebswirtschaftler darstellt, oder richtiger noch, wie es ihm zur Förderung der Wirtschaft unserer Betriebe gesund, gerecht und zweckdienlich erscheint. So gefasst, ist die Behandlung der Akkordfragen heute nicht nur Sache der Betriebsbeamten und Arbeiter oder des Zeitingenieurs und der Zeitstelle, sondern wegen der einschneidenden Tarifbestimmungen ebenso Sache aller Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen. Und wie eine solche Darstellung von den allgemeinen Akkordgrundlagen bis zur Ermittlung richtiger Akkorde unter Hinweis auf die Wechselwirkungen zwischen Akkord und Rationalisierung bei dem Ingenieur wieder ein besonderes Interesse für eine der bedeutendsten seiner Alltagsaufgaben wecken soll, so dürfte zugleich eine solche Darstellung all denen, die ausserhalb des Betriebes mit den formellen Akkordfragen (Tarif- und Rechtsfragen) zu tun haben, die Richtung einer wirtschaftsfördernden Behandlung dieser Fragen weisen.

Diesem Leitfaden entsprechend ist auch der Inhalt des Buches, sehr allgemein in der Erfassung des Problems und doch in den Einzelfragen gründlich. Namentlich wird die Zeitermittlung sehr interessieren aber ebenso andere Unterlagen, die zur Feststellung von Verlustquellen im Arbeitsprozess dienen. Das Buch ist eine Originalarbeit, es ist praktisch und gut. (C 2) Z.

Betriebsanalyse. Von Dr. *Kurt Schmaltz.* Mit zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen. 8°. XX, 244 Seiten. Brosch. 10 Rm., Ganzlein. Rm. 11.50. Verlag C. E. Poeschel, Stuttgart.

Die Rationalisierung in Industrie, Handel und Bankwesen zwingt die Geschäftsführung immer mehr, ihre Aufmerksamkeit auf die grundlegenden Strukturverschiebungen der Betriebe zu konzentrieren. Hier setzt das neue Werk ein und zeigt, an Hand von zahlreichen Tabellen und Abbildungen, die grundsätzliche Bedeutung und die gegenseitigen Beziehungen der Grössen, Umsatzgewinnrate, Umschlagsgeschwindigkeit des Kapitals, Rentabilität und Liquidität, sowie die Abhängigkeitsfaktoren des Vermögens- und Kapitalaufbaus. Insbesondere die Grösse „Umschlagsgeschwindigkeit des Kapitals" wird in ihre einzelnen Bestandteile wie Lager-, Debitoren-, Kreditorenumschlag usw. zerlegt und in all ihren Beziehungen verfolgt, weil sie durch die wirtschaftliche Umstellung und Rationalisierung der deutschen Wirtschaft zu einem beherrschenden Rentabilitätsfaktor geworden ist. Für die praktischen Bedürfnisse der Betriebe ist besondere Sorgfalt darauf verwandt worden, darzustellen, wie auf Grund des Materials der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung die Verhältniszahlen für die Erfassung der Grundgrössen festgestellt werden. Hervorzuheben ist noch, dass in dem Werk ein erster umfassender Versuch gemacht wird, die durch die Konjunkturschwankungen hervorgerufenen Strukturverschiebungen des Betriebes herauszuarbeiten. So kann das Buch als ein Grundplan der Betriebsanalyse angesprochen werden und wird jedem von Nutzen sein, der mit betriebsanalytischen und betriebsstatistischen Untersuchungen zu tun hat und der die Zahlen seiner Buchhaltung richtig auswerten will. (C 2)

Werkzeugmaschine und wirtschaftliche Betriebsführung. Gesichtspunkte für die wirtschaftliche Ausnutzung von spanabhebenden Werkzeugmaschinen in der Metallindustrie. Von Ing. *F. Theimer,* Prof. am Technologischen Gewerbemuseum in Wien. Preis brosch. S. 3.50. Ausschuss für wirtschaftliche Betriebsführung, Wien III, Schwarzenbergplatz 4.

Die Schrift behandelt die Werkzeugmaschine als wichtigen Wirtschaftsfaktor in den Betrieben. Sie sucht für die ständig sich mehrenden Neuerungen und Verbesserungen, die zu grösserer Rentabilität führen, das Verständnis des Arbeiters zu fördern. Es wird nichts als selbstverständlich vorausgesetzt, damit jeder sich mit diesen Fragen vertraut machen kann, speziell was die wirtschaftliche Ausnutzung der Werkzeugmaschine betrifft. Es ist nur schade, dass als Format nicht das Normformat A 5 gewählt worden ist, der Druck wäre übersichtlicher geworden und die Schrift hätte im ganzen an Übersichtlichkeit gewonnen.
(C 2) Z.

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Sektionen — Sections

Sektion Aarau. (Eingang 9. April 1929.) Die Generalversammlung der Sektion Aarau vom 2. März 1929 im Restaurant „Affenkasten" war von einem starken Drittel der Mitgliederzahl besucht, wie man zu sagen pflegt „normal".

Die Mitgliederzahl der Sektion ist leider im Rückgang begriffen mit einer Verminderung von 5 auf 67 Aktive und 2 Passive. Der Vorsitzende J. Bachmann ersucht die Anwesenden, intensiv Mitglieder zu werben, damit die Sektion wieder neu gestärkt ihren Pflichten obliegen könne.

Die Traktanden waren die statutengemässen. *Der Jahresbericht* des Präsidenten, der nicht sehr optimistisch gehalten ist, wird genehmigt und verdankt. *Die Jahresrechnung*, die einen Vorschlag von Fr. 89.37 erzeigt und ebensolche Vermögensvermehrung, so dass das neue Vereinsjahr mit einem Barvermögen von Fr. 1169.— beginnt, wird durch die Rechnungsrevisoren als richtig geführt zur Genehmigung empfohlen, und die Versammlung beschliesst in diesem Sinne. Der Jahresbeitrag wird auf Vorschlag des Vorstandes mit Fr. 8.— belassen, wie seit einer Reihe von Jahren.

Die Vorstandswahl ist diesmal rasch erledigt, indem sich alle zurzeit noch Amtierenden einer allfälligen Wiederwahl für ein weiteres Jahr unterziehen wollen. Der Präsident J. Bachmann, Schönenwerd, wird als solcher wiedergewählt. In Wiederwahl standen ferner die Herren Kollegen: J. Tobler, Kreisingenieur, Aarau; J. Zimmerli, Elektro-Techniker, Schönenwerd; G. Schärrer, Ingenieur, Aarau; J. Blattner, Baumeister, Aarau; R. Keiser, Hochbau-Techniker, Buchs.

Sie wurden alle in globo bestätigt. Eine Neuwahl musste für den im Laufe des Jahres zurückgetretenen Herrn P. Mattenberger, Schönenwerd, vorgenommen werden. Herr Frey, Elektro-Techniker, in Aarau hat sich in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt und wurde gewählt. Die Chargen der Vorstandsmitglieder werden durch Selbstkonstituierung in einer Vorstandssitzung verteilt. *Als Delegierte* pro 1929 werden bestimmt: Der Präsident und die bisherigen Ersatzdelegierten: Herrn Blattner Jak. und Herrn Wälchli und als neue Ersatzdelegierte: Herrn Müller und Herrn Künzler. Zu Rechnungsrevisoren werden die Herren A. Jäger als letztjährig und Felix neu gewählt.

Wenn auch die Sektion Aarau in unserer STZ wenig von sich hören liess, so ist doch allerlei Belehrendes und Geselligkeit geboten worden. *Die Anlässe seien hier kurz angeführt:*

1. Exkursion zu den Jurazementwerken in Aarau, zwecks Besichtigung der im Bau befindlichen schwierigen Fundamentarbeiten der dortigen zu vergrössernden Kraftanlage. 5. Mai 1928.

2. Besichtigung der Hasli-Kraftwerke A.-G. auf Grimsel, Gelmersee und Handeck per Autocar mit 28 Mitgliedern und Gästen, ausgeführt den 1. und 2. September bei sehr günstigem Wetter. Hiezu hat die Sektionskasse einen Beitrag gespendet.

3. Im Monat Oktober hat uns Herr Dreyer, Fachlehrer aus Olten einen gut besuchten Vortrag über Lehrlingsfragen gehalten.

4. Gemeinsam mit dem Aarg. Ingenieur- und Architektenverein Aarau hörten wir im Monat November einen interessanten Vortrag mit Lichtbildern von Herrn Ingenieur Beuttner von der S.U.V.A. aus Luzern über Unfallverhütung.

5. Im Dezember veranstalteten wir auch gemeinsam mit dem Aarg. Ingenieur- und Architektenverein Aarau einen öffentlichen Vortrag im Lichtspieltheater über „Der ‚Graf Zeppelin', sein Bau und Flug nach Amerika und zurück". Der von Herrn Beuerle aus Friedrichshafen gebotene Vortrag fand sehr guten Anklang, auch in der Presse. Näheres hier zu wiederholen erübrigt sich, indem die Sektion Schaffhausen über den gleichen Vortrag bereits ausführlich berichtete.

6. Wieder gemeinsam mit dem Aarg. Ingenieur- und Architektenverein Aarau hörten wir von Herrn Prof. Peter, Ingenieur aus Zürich, einen Vortrag mit Lichtbildern und Film über „die Rheinischen Elektrizitätswerke", der uns die Bedeutung dieses Grossunternehmens in Wort und Bild veranschaulichte. Dieses Werk ist Abnehmer von elektrischer Energie und wird sich am Bau des neu projektierten Kraftwerkes bei Klingnau beteiligen. 22. Januar 1929.

7. Am Schluss des gleichen Monats durften wir den sehr interessanten Ausführungen von Herrn Dir. E. Furrer aus Zürich, Mitglied unseres Zentralvorstandes, über die „Kehrichtbeseitigung der Stadt Zürich" folgen. Dazu haben wir auch die Behörde der Stadt Aarau eingeladen, die uns mit einem namhaften Besuch beehrte. Dieser Vortrag enthält Wissenswertes über Kessel- und Maschinenbau, Zentralheizung und Elektrizität usw., so dass fast jede Fachrichtung auf ihre Rechnung kommen konnte. Der Besuch seitens unserer Kollegen liess leider zu wünschen übrig.

8. Am 18. Februar a. c. veranstalteten der Aarg. Ingenieur- und Architektenverein und unsere Sektion gemeinsam einen Diskussionsabend auf aargauischem legislativem Gebiet. Das Baugesetz ist bald 80jährig und bedarf der Modernisierung, wie eine am Schluss gefasste Resolution der Anwesenden es wünscht. Ein vorausgegangenes Referat vom Departements-Sekretär, Herrn Dr. Buser, hat hauptsächlich die historische Entwicklung in gediegener Art auseinandergesetzt. Der Besuch war verhältnismässig befriedigend.

Die Leistungen der Sektion für ihre Mitglieder sind immerhin beachtenswert.

Die Verbandsmitglieder von Aarau und Umgebung, die unserer Sektion noch nicht angehören, sind an dieser Stelle zum Mitwirken im Interesse unseres Verbandes, der in erfreulicher Weise Fortschritte macht, freundlich eingeladen. Die Sektionen sind die den Verband nährenden und ausbauenden Stellen, wo das Mitspracherecht ausgeübt werden kann und soll.

Die Sektion wird wiederum für Exkursionen und Vorträge besorgt sein, die aktuell sind und verschiedene technische Gebiete berühren werden. (D 4) *J. B.*

Sektion Schaffhausen. (Eingang 21. März 1929.) Samstag, den 9. März 1929 fand unter recht guter Beteiligung im Hotel zur „Tanne" Schaffhausen unsere diesjährige *Generalversammlung* statt.

Die *Jahresrechnung* wird auf Antrag der Revisoren genehmigt und dem Kassier verdankt. Das für 1929 vorgesehene *Budget* wird ebenfalls gutgeheissen. Die Versammlung stimmte einem Antrag zu, es sei dem *Hülfsfond, der Sektion* ein Betrag von Fr. 200.– zu überschreiben.

Der *Jahresbericht* 1928 ist den Mitgliedern gedruckt zugestellt worden. Daraus folgendes über die Tätigkeit unserer Sektion im Berichtsjahr:

Als Kollektivmitglied des *Museumvereins Schaffhausen* folgte am 2. März eine grosse Zahl unserer Mitglieder der Einladung zur Jahresversammlung des genannten Vereins in die St. Anna-Kapelle, zur Anhörung eines *Vortrages von Herrn Konservator Sulzberger über Museumbau und Baugeschichte des Klosters Allerheiligen*. Der Referent berichtete über die Entstehungs- und Baugeschichte des Klosters. Dann zeigte er an Hand zahlreicher Lichtbilder, wie bei den Wiederherstellungsarbeiten vorgegangen werden musste und wie bei diesen Arbeiten vielerlei Entdeckungen gemacht wurden. Denn es kommt nicht nur darauf an, die vorhandenen Gebäulichkeiten zu renovieren und für das Museum dienstbar zu machen, sondern durch zahlreiche Nachgrabungen und Forschungen sollen auch, soweit möglich, die ursprünglichen Bauten festgestellt werden, was für die Entwicklungsgeschichte einen historischen Wert darstellt. Aus den Lichtbildern konnte man ermessen, welch grosse Arbeit geleistet worden ist, wenn man gesehen hat, wie verschiedene Gebäulichkeiten, die dem Einsturz nahe standen, wieder hergerichtet wurden. Auch versteht man besser die lange Dauer der Renovationsarbeiten und deren hohe Kosten. Die Ausführung des zweiten, von Herrn Architekt Risch in Zürich verfassten Projektes gestattete ein etappenweises Vorgehen. Vor 4 Jahren ist der erste Teil dem Publikum geöffnet worden, und wir standen nun vor der Vollendung des 2. Teiles. Damit konnten nun 42 Räume zur Aufnahme von bedeutsamen kulturhistorischen Objekten aus Schaffhausen und Umgebung zur Verfügung gestellt werden. Die bisher aufgewendeten Kosten belaufen sich auf Fr. 700 000.—.

Die Versammlung vom 21. April behandelte die Delegiertenversammlung des S. T. V. Sie nahm Stellung zu den verschiedenen bekannten Anträgen. Dann befasste sie sich auch mit dem von unserer Sektion an den Zentralvorstand zu Handen der Delegiertenversammlung eingereichten *Antrag betreffend dem Ausbau der Hülfskasse*. Im weitern kam noch die Ausschreibung des *Wettbewerbes für ein Schulhaus im „Gelbhausgarten“* zur Sprache.

An der Delegiertenversammlung des S. T. V. vom 30. April 1928 ist unser Antrag betreffend der Hülfskasse angenommen worden, nachdem diesem eine bestimmtere Fassung gegeben worden ist.

Am 20. Mai hielt *die Krankenkasse des S. T. V.* im Saale des Hotel Rüdengarten ihre Generalversammlung ab, bei welchem Anlasse einige unserer Mitglieder anwesend waren.

Am 16. und 17. Juni führte uns eine gut durchgeführte *Exkursion nach Friedrichshafen*. Der von 90 Lichtbildern begleitete Vortrag über Luftschiffbau von Herrn Ing. Beuerle am Samstagabend war eine gute Vorbereitung für die am Sonntagmorgen vorgesehene Besichtigung des damals noch im Bau befindlichen und der Vollendung entgegengehenden Luftschiffes L. Z. 127.

Zu gleicher Zeit fand in Friedrichshafen eine *südwestdeutsch-schweizerische Binnenschiffahrtstagung* statt. Als Kollektivmitglied des Nordostschweiz. Schiffahrtverbandes waren wir auch zu dieser Tagung eingeladen. Es interessierten uns insbesondere die Berichte der verschiedenen Schiffahrtsverbände über den Stand der bezüglichen Baupläne, sowie der Vortrag „Die Verkehrsmittel und ihre Zusammenarbeit“ von Herrn Reichsminister a. D. Dr. Krone. Auch an dieser Veranstaltung waren eine grössere Anzahl der Exkursionsteilnehmer zugegen. Über den Verlauf dieser mit Befriedigung aufgenommenen Exkursion ist in der STZ umfassend berichtet worden.

Auf den 8. September waren wir zur Generalversammlung des *Nordostschweiz. Schiffahrts-Verbandes* nach Winterthur eingeladen, und unsere Sektion liess sich dort vertreten.

An dem *Herbstausflug mit Familienangehörigen* am 7. Okt. nach Benken nahmen an 45 Personen teil. Die Wanderung über Feuerthalen, Uhwiesen, Hörnli, Benken war bei wundervollem Herbstwetter wirklich lohnend. Ein kurzer Besuch im dortigen *Quarzwerk* orientierte uns über seine Anlage und dessen Einrichtungen. Nun aber machte sich bei einzelnen angeblich der Hunger bemerkbar und voller Erwartung strebte man dem wohlbekannten Gasthause zur „Sonne“ zu, das nun für das leibliche Wohl sorgen sollte. Da wir nach Programm etwas zu früh angekommen waren, konnten wir in dem grossen Hause, das voll besetzt war, keinen Platz finden. Während wir dann die Herrn Dr. Götz gehörende sehr beachtenswerte Sammlung besichtigten, die eine grosse Zahl seltener Gesteinsarten von geologischem Wert, dann auch eine ganze Reihe von Jagdtrophäen, sowie eine mehrere tausend Tiere zählende Käfersammlung seltener Art enthält, zog dann eine grosse Gesellschaft aus und machte uns Platz für den ersehnten Schmaus. Es darf hier noch beigefügt werden, dass dieser Tag der 10. Jahrestag ist, an welchem unser seinerzeitiges Mitglied Walter Flury am 7. Oktober 1918 als Offizier in einem Fesselballon bei militärischen Übungen bei Miécourt (Berner Jura) von einem deutschen Flieger abgeschossen worden ist.

An der *Mitgliederversammlung* vom 27. Oktober konnten 3 Kollegen als Aktivmitglieder aufgenommen und 1 Passivmitglied zu den Aktiven übergeschrieben werden. Insbesonders aber freuen wir uns, dass ein langjähriges Aktivmitglied, das schon seit einiger Zeit aus Verband und Sektion den Austritt erklärt hatte, der Sektion aber als Vorstandsmitglied und auch als Delegierter seinerzeit gute Dienste geleistet hat, sich entschliessen kann, weiterhin die Sektion und den Verband als Mitglied zu unterstützen. Leider mussten wir aber auch von einem Austritt Vormerk nehmen.

Nachdem nun im Herbst 1928 die Einweihung des Museums zu Allerheiligen stattgefunden hatte, konnten wir unsere Mitglieder auf Sonntag, den 28. Oktober, zu einer *Besichtigung dieser historischen Städte* einladen, deren Stifter Graf Eberhardt von Nellenburg aus dem Stamme der Herzoge der Allemannen ist (11. Jahrhundert). Die pietätvolle Wiederherstellung der vordem als Scheunen, Ställe, Wagenremisen und anderen respektlosen Zwecken dienenden Gebäulichkeiten zu Museumsräumen ist zum grossen Teil das Verdienst unseres sehr geschätzten Konservators, Herrn Sulzberger. Über 50 Personen folgten seinen interessanten und kundigen Ausführungen und der Führung.

An der Versammlung vom 8. Dezember bildete das Haupttraktandum ein *Vortrag von Herrn ing. Bock „Wie studiert man mühelos Eisenbeton-Theorie“*. Der Referent zeigte, wie man durch praktisches Zusammenstellen der bezüglichen Formeln die Berechnungen des Eisenbetons-Baues erleichtern kann, ohne jeweils alle Formeln von Grund aus ableiten und durchrechnen zu müssen.

Einen vollen Erfolg durften wir mit dem auf den 8. Dezember vorgesehenen und durchgeführten *öffentlichen Vortrag „Die Amerikafahrt des L. Z. 127 Graf Zeppelin“* verzeichnen. Das Thema war sehr aktuell, der *Referent Herr Ing. Beuerle* als Fahringenieur eine sehr prominente Persönlichkeit. Es war daher nicht zu verwundern, dass die „Rathauslaube“ bis auf den letzten Platz besetzt war. Mit spannendem Interesse folgten die Zuhörer dem 2½stündigen, von Lichtbildern begleiteten Vortrage ohne Ermüdung. Von den hiesigen Tageszeitungen ist der Vortrag anerkennend erwähnt worden und auch in der S T Z ist eine Abhandlung über die Entstehung und Entwicklung des starren Luftschiffes erschienen.

Als Abschluss des diesjährigen Programmes muss die am 9. Februar 1929 ausgeführte *Exkursion zu der Firma Carl Maier & Cie., Fabrik elektrischer Apparate,* gelten. Die Fabrikanlage mit ihren schönen hellen Räumlichkeiten, haben bei den Teilnehmern den besten Eindruck hinterlassen, während die Erzeugnisse in der Hauptsache Schaltanlagen für hohe Spannungen und auch die kleineren sogenannten Schaltkastenbatterien auf Präzision Anspruch erheben. Eine ganze Reihe grosser Anlagen von Freiluft-Unterstationen für Elektrifikation der SBB stammen aus den Werkstätten der Firma Carl Maier & Cie. Sehr interessant sind die Einrichtungen der sogenannten Kommandosäle für Kraftwerke, wo von einer Stelle aus die ganze Maschinenanlage überblickt und dirigiert werden kann.

Eine sehr umstrittene Angelegenheit bildete durch das ganze Berichtsjahr hindurch *eine Wettbewerb-Ausschreibung der Stadt Schaffhausen.* Diese Ausschreibung brachte für nicht selbständige Architekten eine bis jetzt nie bekannte Einschränkung in bezug auf die Beteiligung an Wettbewerben. Da die Sektion Zürich des S. T. V. eine analoge Angelegenheit zu behandeln hatte und mit der Stadt Zürich eine Verständigung erzielte, befasste sich dann auch der Zentralvorstand mit dieser Sache mit dem Resultat, dass mit den in Frage kommenden Verbandsleitungen eine Verständigung erzielt wurde, die auf die bezüglichen Einschränkungen verzichten. Nach den Verhandlungen mit den genannten Stellen hoffen wir, dass auch Schaffhausen bei neuen Wettbewerben auf solche Einschränkungen verzichten wird.

An der letzten Generalversammlung vom 10. März 1928 wurde der Wunsch ausgesprochen, die Zeitschriften möchten, nachdem diese eine Woche am Stammtisch aufgelegen haben, bei den Interesse zeigenden Mitgliedern *in einer Lesemappe zirkulieren.* Am 23. Mai wurden diese denn auch in Umgang gesetzt. Die ersten Mappen zirkulieren ordnungsgemäss. Während der Sommermonate aber kam die Lesemappe stark ins Wanken, was einer besseren Ordnung ruft.

Zum Schlusse bemerken wir noch, dass sich der Kollegenkreis an unserem *Stammtisch im Hotel Bahnhof* als einer der schönsten Ecken Schaffhausens im Verlaufe dieses Jahres zusehends vergrössert hat und wir empfehlen allen Mitgliedern den Besuch desselben je Samstag abend angelegentlichst.

Allen denjenigen, die uns in der Durchführung unserer Tätigkeit im Berichtsjahre unterstützt haben, sei auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen. Insbesondere aber danken wir den erwähnten Firmen, die uns zu Exkursionen Eingang in ihre Etablissemente gewährten.

Es darf auch festgestellt werden, dass alle Veranstaltungen sich jeweils recht guter Beteiligung erfreuten.

Unter Mutationen konnten 2 Aktivmitglieder aufgenommen werden. Leider aber musste der Versammlung eine Streichung im Mitgliederverzeichnis beantragt werden.

Die Sektion zählt nun 57 Aktiv- und 29 Passivmitglieder.

Unser langjähriger Bibliothekar, Herrn Arnold Schläpfer, der auch in anderen Chargen der Sektion gute Dienste geleistet hat, konnte sich nicht mehr entschliessen, im Vorstand zu bleiben. Es sei ihm auch an dieser Stelle der beste Dank für seine geleistete Arbeit ausgesprochen.

(D 4) *Mth.*

Sektion Zürich. (Eingang 5. April 1929.) Protokoll der Monatsversammlung, Samstag den 16. März 1929, im Restaurant „Du Pont", Zürich.

Anwesend sind 41 Mitglieder; Gäste, der Referent und der Zentralsekretär Dr. J. Frei.

Der Präsident gedenkt in warmen Worten des am 9. März 1929 *verstorbenen Mitgliedes Bauführer Ernst Roost.* Die Anwesenden ehren den Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Als Hospitant wird aufgenommen E. Steinmann, stud. tech., Zürich 8.

Als Referent für einen Vortrag über die *„Belastbarkeit der Wälzlager"* hat sich in verdankenswerter Weise Herr Dr. Ing. *Stellrecht* aus *Schweinfurt* zur Verfügung gestellt.

Der Referent gibt an Hand von *Lichtbildern* einen allgemeinen Überblick über die Berechnung der Belastbarkeit der Kugel- und Rollenlager, wobei er die Zusammenhänge zwischen Belastbarkeit, Drehzahl- und Lebensdauer eines Lagers auf Grund der Materialbeanspruchungen und der hierdurch gegebenen Ermüdung an Hand von ziemlich komplizierten Formeln erläutert. Zur Beruhigung der Anwesenden macht er jedoch die Mitteilung, dass es gelungen sei, die mathematischen Herleitungen in einem monographischen Verfahren zusammenzufassen und dass mit Hilfe des letzteren die neu zu konstruierenden Lager auf möglichst einfache Art berechnet werden können.

Mit grosser Aufmerksamkeit folgten die Anwesenden dem einstündigen Vortrage und reicher Applaus verdankte die interessanten Ausführungen des Referenten.

In der eifrig benützten Diskussion werden vom Referenten noch einige Fragen über zulässige Erwärmung des Öles, Herstellung der Kugeln und Laufringe usw. in ausführlicher Weise beantwortet.

Dem Referenten sei nochmals für die interessanten Ausführungen der beste Dank ausgesprochen.

(D 4) Der Aktuar: *Hbr.*

Verschiedenes — Divers

Empfehlenswerte Ferienorte.

Gleich wie in No. 26 des letzten Jahrganges unseres Organes geschehen, wird der Zentralsekretär in einer folgenden Nummer wieder eine Liste solcher Ferienorte, Gasthäuser und Pensionen veröffentlichen können, die sich bereit erklärt haben, Mitgliedern des S. T. V. und ihren Angehörigen eine Vergünstigung auf die sonst geltenden Preise zu gewähren, bei einem Aufenthalt von wenigstens fünf Tagen Dauer. Es werden ziemlich alle Häuser unserer letztjährigen Liste auch dieses Jahr wieder empfohlen werden können. Die Veröffentlichung muss vorläufig noch verschoben werden, weil noch einige Antworten betr. die Erneuerung der Vereinbarung ausstehend sind.

Wir laden die Mitglieder des Schweizerischen Technikerverbandes ein, **bei der Wahl ihrer Ferienorte auch die Liste der in der STZ empfohlenen Häuser zu Rate zu ziehen,** wo bei mässigen Preisen angenehme Unterkunft und gute Pension zu bekommen ist.

Mitglieder und Sektionen des S. T. V., die von unserm Verband empfohlene Gasthäuser in ihren Ferien oder bei andern Ausflügen oder Reisen besuchen, sollen nicht unterlassen, unter Vorweisung der Mitgliedskarte auf die hier betonte *Empfehlung durch unsern Verband hinzuweisen.*

Auskünfte und zum Teil Prospekte der Ferienhäuser, wie die Liste derselben sind erhältlich vom Sekretariat des S. T. V. oder *direkt von den empfohlenen Gasthäusern.*

Der Zentralsekretär des S. T. V.

Séjours de vacances recommandables pour les membres de l'U. S. T.

Nous rappelons à nos membres la publication dans le Nr. 24 du 14 juin 1928 de notre Revue, où ils trouvent *la liste des hôtels et pensions recommandés* tout spécialement à nos collègues et leurs familles, c.-à.-d. de maisons qui accordent une réduction aux prix du tarif normal. La liste des ces hôtels et pensions sera livrée contre l'envoi du port de 20 cts. (D 7) *Le secrétaire central.*

BULLETIN FÜR GASSCHUTZ
BULLETIN POUR LA PROTECTION CONTRE LES GAZ

No. 4 • 1. Jahrgang • April 1929 Zürich/Spiez • Redaktion: Dr. Kurt Steck, Spiez am Thunersee Erscheint monatlich

Staub-, Rauch- und Gasschutz.

Von *F. Steiner*, kant. Gewerbe- und Fabrikinspektor, Solothurn.

(Schluss von No. 3, Seite 11.)

Anderseits darf, wie bereits gesagt, nicht vergessen werden, dass die *Grösse der Chemikalfilter* in der *Sauerstoffversorgung nicht die geringste Rolle spielt*. Der Schutz *aller Filtergeräte* ist nur dann ein sicherer, wenn der Sauerstoffgehalt der umgebenden Luft ausreichend ist, und zwar wenigstens 12–15% oder mehr (normal 21%). Bei einem Absinken des Sauerstoffgehaltes unter 12% kann Erstickungstod des Geräteträgers eintreten, obwohl der Filter des Gerätes seine gegen das vorhandene Giftgas gerichtete Schutzwirkung keineswegs einbüsst. Es sei hier gleich bemerkt, dass die *Bewusstseinsstörungen* infolge Sauerstoffmangel *schlagartig* eintreten. Die sich bemerkbar machenden Symptome eines sich vorbereitenden Niederbruches müssen vom Geräteträger kennen und beachten gelernt werden. Sie zeichnen sich aus durch Flimmern vor den Augen, Doppelsehen, schwankenden Gang, Benommenheit, Schwindel, Ohnmacht.

Man merke sich also, dass die Benützung eines Filtergerätes *bei unsachgemässem Gebrauch* für den Geräteträger *eine grosse Gefahr* bilden kann.

In der Industrie wird es viele Fälle geben, wo die Verhältnisse sehr einfach liegen, also die Gas- und Sauerstoffverhältnisse ohne weiteres klar sind. Man wird da und dort auf diese Behelfsmittel verzichten dürfen, d. h., wenn die Gasverhältnisse schon zum vornherein *ganz genau bekannt sind. Vorsicht* ist immer am Platze.

Wenn bei eingetretenen *Unfällen* die Schuld *nicht selten dem Gasschutzgerät* zugeschoben werden will, so geschieht das aber oft aus grober *Unkenntnis* der Gasschutz-Technik. Man kann von einem Filtergerät nicht das verlangen, was man von einem Frischluftgerät oder von einem Sauerstoff-Gasschutzgerät verlangen kann.

Es kann vorkommen, dass bei mangelnder Vorbereitung der Gastaucherarbeiten falsche Filter gewählt werden, oder dass ein Anseilen der Mannschaften unterbleibt. (Ein Ammoniakfilter eignet sich natürlich nicht zu Reinigungsarbeiten im Benzintank usw.)

Es ist bekannt, dass die Mehrzahl der bei den Rettungsleuten aufgetretenen Unfällen auf mangelhafte Kenntnisse der Gasverhältnisse und des Sauerstoffgehaltes in aufzusuchenden Räumen zurückzuführen gewesen sein soll.

Wie bereits gesagt, dürfen je nach der Art der Atemgifte nur besonders präparierte Chemikal-Filter verwendet werden. Die Art des Filters richtet sich demnach ganz nach dem Schutz, den der Filter gewähren soll.

Die *Benützungsdauer* eines Chemikal-Filtergerätes hängt von der Aufnahme- bzw. Absorptionsfähigkeit seines Filters ab; sie ist infolgedessen immer eine beschränkte. Die *Konzentration der Einatmungsluft mit dem schädlichen Stoff*, wie übrigens auch die *Grösse des Filters*, spielt demnach eine grosse Rolle.

Je nach der vorhandenen Konzentration sind die Filter *schon nach Minuten*, oder *erst nach Stunden*, ja *erst nach Tagen erschöpft*.

Damit die *Chemikalfilter* bequem *ausgewechselt* werden können, werden diese in Patronen- oder Büchsenform hergestellt und in den Handel gebracht.

C. *Frischluftgeräte.*

Wo in besonderen Fällen Dämpfe z. B. von Ammoniak oder schwefliger Säure in *starker Konzentration* auftreten, wie es bei Kältemaschinen infolge von Betriebsstörungen wohl dann und wann vorkommt, oder wenn bei zweifelhaften Gasverhältnissen ein Filtergerät nicht zweckmässig erscheint, sollte ein *Frischluftgerät* dem Filtergerät unbedingt vorgezogen werden.

Beim Frischluftgerät wird die zum Atmen erforderliche Frischluft durch die *Saugkraft der Lungentätigkeit* des Geräteträgers herangezogen (sog. Saug-Schlauchgeräte).

Das *Saug-Schlauchgerät besteht aus* Maske oder Mundstück, Atemschlauch, der oben die Ausatmungsventile und unten das Einatmungsventil trägt; Ledergurt und Spiralschlauch, 5–25 m lang mit Filterkopf.

Im Gegensatz zum Saugschlauchgerät kann die Luft auch durch *Luftpumpe, Blasbalg* oder *Injektor* dem vordringenden Mann zugeführt werden (Druck-Schlauch-Gerät).

Gegenüber dem *Saug-Schlauchgerät* hat das *Druck-Schlauchgerät* den *Nachteil*, dass *Luftpumpen, Blasbälge* oder *Injektoren* erforderlich sind. Anderseits ist beim Druck-Schlauchgerät eine *sorgfältige Prüfung auf Dichtung* aller Geräteteile und ein *peinlich genaues Verpassen* der Ledermaske, wie dies beim Saugschlauchgerät *Voraussetzung ist, nicht erforderlich*, denn im ganzen Gerät herrscht ja ständig Überdruck.

Leider haben aber die Frischluftgeräte den grossen *Nachteil*, dass sie nur *örtlich beschränkt* verwendbar sind, indem die Länge des Spiralschlauches begrenzt ist; überdies allzulange Schläuche den Träger zu stark belästigen. Ausserdem darf die Gasatmosphäre räum-

lich keinen allzugrossen Umfang annehmen, indem der Filterkopf selbstverständlich nicht in die Gaszone zu liegen kommen darf.

Mit Vorteil wird das Gerät verwendet zum Einsteigen in Tanks, die flüchtige Dämpfe usw. enthalten, in Gasanstalten, insbesondere bei Rohrbrüchen an Gasleitungen, in chemischen Fabriken; auch bei den Feuerwehren mag dieses Gerät da und dort mit Vorteil angewendet werden.

D. *Kreislaufgeräte.*

Wo aber der Geräteträger sowohl in seiner Atemversorgung von der umgebenden Luft *unabhängig* sein soll, als auch in seiner *Beweglichkeit nicht behindert werden darf*, kann nur ein *Sauerstoff-Gasschutzgerät* in Frage kommen.

Sauerstoff-Gasschutzgeräte sind Geräte mit *eigenem Sauerstoffvorrat*, der entweder in einem kleinen Stahlzylinder *aufgespeichert* ist oder im Gerät *chemisch erzeugt* wird. Am verbreitetsten sind die Geräte mit *reinem Sauerstoff*, der in einem Stahlzylinder unter 150 Atm. Anfangsdruck aufgespeichert ist. Die ausgeatmete Kohlensäure wird in einer *Kalipatrone* absorbiert. Die *Sauerstoffversorgung* und *Kohlensäureaufnahme* vollzieht sich im Gerät innerhalb eines *geschlossenen Kreislaufes*. Demnach ist es gleichgültig, wie die den Geräteträger umgebende Luft zusammengesetzt ist. Es berührt die Lebensfähigkeit des Geräteträgers nicht, wenn der Sauerstoffgehalt der Aussenluft unter das physiologisch erträgliche Mass sinkt.

Diese Charakteristik dieser Geräte trifft im wesentlichen auch zu für die Gasschutzgeräte, bei denen der *Sauerstoff im Gerät selbst chemisch erzeugt* und die ausgeatmete *Kohlensäure* von demselben Präparat aufgenommen wird.

Diese Geräte sind unter der Bezeichnung „*Draegerogen*", *Proxylit*- oder *Proxylengeräte* bekannt; sie sind aber bisher *nur wenig verbreitet* und sollen demnach nicht behandelt werden.

Die *Grundlage* für ein *Sauerstoff-Gasschutzgerät* mit *reinem Sauerstoff* bildet:

1. der in einem kleinen Stahlzylinder aufgespeicherte *Sauerstoff*:
2. die Kohlensäure absorbierende *Kalipatron* :
3. der Atmungssack.

So wichtig der *Sauerstoff für die Einatmung* ist, ebenso wichtig ist die *Kalipatrone für die Ausatmung*.

Der Sauerstoff wird in kleinen Stahlflaschen von ca. 1–2 Liter Inhalt auf 150 Atm. verdichtet, so dass 150–300 Liter reiner Sauerstoff mitgenommen werden kann.

Es ist genau darauf zu achten, dass nur *reiner Sauerstoff* verwendet wird, und zwar 99%iger sogenannter *Medizinalsauerstoff*. *Technischer Sauerstoff*, wie er in der Industrie für verschiedene Zwecke Verwendung findet, darf unter keinen Umständen gebraucht werden. Der technische Sauerstoff (ca. 96%) enthält *geringe Beimengungen von Stickstoff oder Wasserstoff*, die in der menschlichen Lunge *nicht verarbeitet* werden, so dass sich im Gerät immer mehr und mehr Stickstoff oder Wasserstoff ansammeln kann und so den Geräte-Träger gefährden würden.

Es ist zu empfehlen, von Zeit zu Zeit eine Kontrolle des angelieferten Sauerstoffes vorzunehmen (Oxymeter); auf alle Fälle verlange man immer Medizinalsauerstoff.

Die *Kalipatrone* hat die wichtige Aufgabe, die Atmungsluft von Kohlensäure zu befreien.

Für *Atmungspatronen besteht der Grundsatz*, dass der Luftstrom auf möglichst langem Wege zwangsläufig über das Chemikalkorn hinwegstreicht, damit bestmöglichste Absorptionswirkung gesichert wird. Gleichzeitig muss die Kalipatrone den Atemwiderstand des Luftkreislaufes im Gerät, sowohl im Neuzustand, als auch nach 1—2- oder gar 3stündiger Beatmung möglichst niedrig halten.

Der *Ausschuss für das Grubenrettungswesen in Preussen* hat für die Zulassung von Gasschutzgeräten im Bergbau besondere Richtlinien festgestellt. Nach diesen Richtlinien muss die Prüfung der Patronen mit Hilfe von besonderen Vorrichtungen vorgenommen werden.

Durch die chemische Bindung der Kohlensäure und des in der Ausatmungsluft enthaltenen Wasserdampfes durch die Chemikalien (Kali- und Natronkörner) wird in der Kalipatrone Wärme frei. (Das Füllungsmaterial der Patrone verwandelt sich in Pottasche und kohlensaures Natron.) Diese Wärme macht sich durch eine langsame *Erwärmung der Patrone* bemerkbar.

Die Erwärmung der Patrone ist ein Zeichen für ordnungsmässiges Arbeiten des Gerätes. Eine Atmungspatrone, *die nicht warm wird*, taugt nichts; die Kalipatrone *muss* also *warm werden*. Wer schon ein Sauerstoff-Kreislaufgerät getragen hat, wird diese Eigenschaft der Kalipatrone, die sich durch das Einatmen warmer, ja sogar heisser Luft bemerkbar macht, ohne weiteres festgestellt haben. Es bleibt natürlich dem Geräteträger nichts anderes übrig, als sich mit dem Einatmen warmer Luft abzufinden. Warme, selbst heisse Luft ist aber *nicht schädlich* und noch erträglich zu atmen. Wichtig ist dabei, dass die Luft frei von Kohlensäure ist und genügend Sauerstoff enthält. Die *Gebrauchsdauer* einer Kalipatrone hängt natürlich auch von ihrer Grösse ab und insbesondere, ob während dem Gebrauch des Gerätes schwere oder leichte Arbeit verrichtet werden muss. Es dürfte noch besonders interessieren, dass *angebrauchte Kalipatronen* noch weiter verwendet werden dürfen, wenn sie *inzwischen nicht erkaltet* sind; Sobald aber nicht vollständig verbrauchte Kalipatronen *erkaltet* sind, dürfen sie nicht mehr verwendet werden. Es empfiehlt sich demnach, nach einer *Ernstfallübung* zur Ausnützung der Kalipatrone eine Geräte-Übung mit der übrigen Mannschaft durchzuführen (Kostenersparnis).

Beim *Auswechseln von Kalipatronen* muss genau beachtet werden, dass nur frische Patronen eingesetzt werden. Ob eine Patrone noch frisch oder bereits verbraucht sei, lässt sich durch *Schütteln* der Kalipatronen leicht erkennen. Eine *frische* Patrone *rasselt* beim Schütteln, während eine *verbrauchte* Patrone *nicht* mehr rasselt.

Es sei noch festgestellt, dass die Kalipatrone sehr empfindlich ist gegen bestimmte Dämpfe.

Die Anwesenheit von *Benzin-*, *Benzol-* oder *Alkoholdämpfen* in der Kalipatrone lähmt die Kohlensäureaufnahmefähigkeit ausserordentlich stark. Es dürfen Kali-

patronen unter *keinen Umständen* in der *Nähe* von *Benzin- oder Benzollagern* untergebracht werden.

Feuerwehren, die *angriffsbereite Gasschutzgeräte* in den *Autogaragen* lagern, müssen den patronenzerstörenden Einfluss von Benzolgasen und Benzin besonders berücksichtigen.

Es ist daher darauf zu achten, dass die Kalipatronen gasdicht gelagert und von Feuchtigkeit geschützt werden. Die Aufbewahrung erfolgt am besten in blechbeschlagenen Kisten mit Gummiabdichtung.

E. *Kombinierte Gasschutzgeräte.*

Unter *kombiniertem Gasschutzgerät* ist eine Kombination eines Sauerstoffgerätes mit einem Filtergerät (für alle gebräuchlichen Industrie-Einsätze) zu verstehen.

Das Gerät ist mit Schaltkasten zum Umschalten der Sauerstoffatmung auf Filteratmung und umgekehrt ausgerüstet und hat den Vorteil, dass es eine längere Gebrauchsdauer ermöglicht. In schwachen Gaskonzentrationen wird es genügen, durch das Filtergerät zu atmen, während dort, wo die Gefahr grösser wird, insbesondere dort, wo noch andere Gase zu erwarten sind, dann ohne weiteres das Kreislaufgerät eingeschaltet werden kann. Auf diese Art dürfte ein solches Gerät bis fünf und mehr Stunden ohne Unterbruch benützt werden können.

VII. Pulmotor.

Der „*Pulmotor*“ ist eine *automatische Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine* für *künstliche Atmung* zur Beatmung Gasvergifteter, Erstickter, Ertrunkener, vom elektrischen Schlag Betäubter usw.

Obwohl das Kapitel „Wiederbelebung“ in die medizinische Wissenschaft gehört, ist dieses schon seinem Wesen nach mit dem Gasschutzdienst und dem Sauerstoffrettungswesen eng verbunden. Der als Samariter diensttuende Rettungsmann ist dank der heute mit grossem Erfolg angewandten Wiederbeleungsmaschine in der Lage, Gas- und Rauchvergifteten die erste und oft entscheidende Hilfe angedeihen zu lassen.

In bezug auf vorzunehmende *Wiederbelebungsversuche* kann nicht ausdrücklich genug betont werden, dass in jedem Falle, in dem der Tod nicht *einwandfrei* durch *sichere* Zeichen nachgewiesen ist, die Wiederbelebungsversuche nicht lange genug fortgesetzt werden können. Sie sollen erst dann abgebrochen werden, wenn ganz sichere Zeichen des eingetretenen Todes auftreten. Immer wieder sind Fälle bekannt geworden, wo es gelang, das fliehende Leben erst nach stundenlangen Bemühungen zurückzuerhalten. Dies gilt namentlich auch bei *elektrischen Unfällen*. In Verbindung mit grösseren *Samariterposten* oder Spitälern sollten die Feuerwehren mit entsprechenden Wiederbelebungsapparaten ausgerüstet und ausgebildet werden.

VIII. Organisatorisches.

In bezug auf die *Organisation einer Gasschutzstelle* und die *Ausbildung der Rettungsmannschaften* in der *Industrie* und bei den *Feuerwehren* ist besonders zu betonen, dass bei der Auswahl der Rettungsmänner vorsichtig vorgegangen werden muss und eine ärztliche Untersuchung unumgänglich erforderlich ist. Die ärztliche Untersuchung muss *jährlich* wiederholt werden.

Hinsichtlich der Organisation der Sauerstoff-Rettungsmannschaft muss verlangt werden, dass in gaserfüllten Räumen ein Rettungsmann *nie allein* vorgeht; es müssen wenigstens zwei Mann sein.

Eine *komplette Rettungsmannschaft* besteht aus *zwei Gruppen à je zwei Mann* plus *ein Führer*, also total fünf Mann. Mit *weniger als drei Geräten* sollte eine Sauerstoff-Rettungsstation nicht ausgerüstet werden; nur ganz *ausnahmsweise* dürften auch *zwei* Geräte genügen.

IX. Zusammenfassung.

Damit sind nun in der Hauptsache die *Mittel* erwähnt, mit denen die auftretenden *gesundheitlichen* Gefahren des menschlichen Körpers, wie *Staub, Rauch, Gase* und *Dämpfe* nach Möglichkeit *beseitigt* oder *doch stark vermindert werden können*.

Filtergeräte dürfen nur dort angewendet werden, wo man die Gase genau kennt, in die der Feuerwehr- oder Rettungsmann eindringen muss. Dies ist aber bei den meisten Brandfällen und Explosionen nicht der Fall. Zudem darf mit Filtergeräten kein Raum betreten werden, der zu *wenig Sauerstoff* enthält (Minimum 12–15 %). Hier sind *Kreislaufgeräte* zu verwenden.

Wenn aber gegen die *Atemschützer* und auch gegen die *Kollektivschutzapparate* immer wieder Einwände erfolgen, so sind sie wohl darauf zurückzuführen, dass

1. bei der Auswahl nicht mit genügendem Sachverständnis verfahren wird, oder
2. auf die *Anpassung* an die Träger und die Betriebsanlagen selbst, sowie auf die *Reinigung* und *Instalthaltung* nicht die genügende Sorgfalt verwendet wird, oder
3. Anforderungen gestellt werden, die nach Lage der Sache unerfüllbar sind.

Es bedarf auch auf diesem Gebiete einer *überzeugenden Mitarbeit der Betriebsunternehmer* und der *Vorgesetzten* und einer *erzieherischen* Aufklärungsarbeit bei den Arbeitern.

Durch den Aushang geeigneter Bilder wird überdies die Aufklärungsarbeit erleichtert.

Wenn die Feuerwehren im allgemeinen und verschiedene industrielle Betriebe der Schweiz sich mit der Errichtung eines modernen Gasschutzdienstes *befassen*, so erfüllen sie damit eine Pflicht, die sie gemäss dem heutigen Stand der Technik nicht nur der Rettungsmannschaft, sondern auch dem Arbeitspersonal und der Bevölkerung im allgemeinen *schuldig sind*.

Der Dienst als Gasschutz-Rettungsmann ist schwer, er bedingt vollständige körperliche Gesundheit, Aufopferung und Kaltblütigkeit.

Die Kosten zur Errichtung einer Rettungsstation sind gering zum Wert, den eine solche Einrichtung darstellt.

Vorbeugen ist leichter, billiger und besser als Heilen!

Schweizerische Technische Zeitschrift
REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 18 ZÜRICH / 2. MAI **1929**

Anwendungen der Seismometrie.

Antrittsvorlesung, gehalten von Dr. *F. Gassmann*, Privatdozent an der E. T. H., Zürich.

Die Seismometrie beschäftigt sich mit der messenden Verfolgung der mechanischen Vorgänge, welche sich bei Erdbeben abspielen. Die Seismometer haben es ermöglicht, solche Vorgänge bei starken Beben auf der ganzen Erdkugel festzustellen. Es sind die elastischen Wellen, die vom Erdbebenherd ausgehen und sich nach allen Seiten ausbreiten. Die Seismometrie beschäftigt sich daher hauptsächlich mit der Fortpflanzung von elastischen Wellen auf und in der Erdkugel; andere, ebenso interessante Fragen, wie z. B. die Frage nach den Vorgängen, die sich bei der Auslösung eines Bebens am Herde abspielen, mussten mehr bei Seite gelassen werden.

Seit wenigen Jahren erst beginnt sich die Seismometrie auch in andern Richtungen stärker zu entwickeln, namentlich dadurch, dass sie verschiedenartige Anwendungen auf praktische Probleme erfährt. Es lohnt sich, diese Anwendungen, soweit sie bis jetzt gediehen sind, zu betrachten und sich die Möglichkeiten zu überlegen, die in ihnen liegen.

Das Hauptinteresse zwingen die Erdbeben da den Menschen ab, wo sie katastrophal wirken, indem sie Menschenopfer fordern und oft unermesslichen Schaden anrichten. Die Tatsache, dass solche Katastrophen stets ganz unvermittelt hereinbrechen, macht sie besonders unheimlich und gefährlich. In den betroffenen Gegenden muss daher der Wunsch, solche Erdbebenkatastrophen voraussagen zu können, im Vordergrund stehen. In der Tat wäre die Erdbebenvoraussage wohl die schönste Anwendung der Erdbebentheorien. Aber davon ist man noch weit entfernt. Man versucht allerdings, durch statistische Untersuchungen über die Häufigkeit von Beben gemeinsame Erdbebenursachen im Grossen zu finden. Man denkt etwa an die Verlagerungen der Erdachse oder an die Belastung und Entlastung der Erdrinde durch das Luftmeer. Die Möglichkeit solcher auslösender Ursachen im Grossen ist nicht ohne weiteres abzulehnen. Ende Juni 1926 z. B. erlebte der Erdball ein ausgeprägtes Häufigkeitsmaximum der Grossbeben und zwar in Herden, die über die ganze Erde verstreut waren. In der gleichen Zeit wurde auch ein auffälliges Häufigkeitsmaximum der Nahebeben im Umkreise von 1000 km um Zürich konstatiert, und man konnte sich des Eindrucks nicht erwehren, dass eine gemeinsame terrestrische oder kosmische Ursache bei der Auslösung dieser Beben mitgewirkt habe. Wäre eine solche Ursache einwandfrei nachgewiesen, so könnte sie als Grundlage für eine Erdbebenvoraussage dienen. Immerhin wäre damit wohl höchstens zu erreichen, dass für gewisse Zeitabschnitte eine grössere Erdbebenwahrscheinlichkeit vorausgesagt werden könnte. Von da zu einer zuverlässigen Voraussage für Einzelfälle und einzelne Herde wäre aber noch ein weiter Weg.

Eine andere Idee über die Gewinnung von Erdbebenvoraussagen ist noch ebensoweit von der Verwirklichung entfernt: Die Grossbeben sind tektonische Beben. Man denkt sie sich entstanden aus Schubspannungen zwischen mächtigen Gesteinsschichten, welche durch die gebirgsbildenden Kräfte hervorgerufen werden. Diese Kräfte sind bestrebt, die Schichten aneinander vorbei zu schieben. Die grosse Reibung verhindert aber ein stetiges Gleiten, so dass sich die Spannungen akkumulieren und ruckweise ausgleichen. Könnte nun auf irgend einem Wege die ein Erdbeben vorbereitende wachsende Spannung beobachtet werden, so wäre dadurch eine Einzelprognose für Erdbeben denkbar. Eine solche Feststellung stösst aber vorläufig deshalb auf unüberwindliche Schwierigkeiten, weil sich diese Vorgänge in vielen Kilometern Tiefe unter der Erdoberfläche abspielen. In dieser Beziehung steht man kurz gesagt den Erdbeben noch durchaus hilflos gegenüber.

Es ist daher um so notwendiger, der *Erdbebensicherheit der Bauwerke* alle Aufmerksamkeit zu schenken. Die Erdbebenkatastrophen erfordern ja die meisten Opfer an Menschenleben und den grössten materiellen Schaden durch den Einsturz von Gebäuden. Die zerstörenden Beben in dicht bevölkerten Gebieten, wie Süditalien, Californien, Japan, gestatten, das Verhalten verschiedener Bauwerke gegenüber den Erdbeben zu studieren und daraus die Folgerungen für Neubauten zu ziehen. Entsprechend der grossen Mannigfaltigkeit der Bauweisen und Gebäudeformen sind auch die Zerstörungen vielgestaltig. Doch es lässt sich durchweg erkennen, dass die horizontalen Erdbewegungen diejenigen sind, welche fast ausschliesslich zerstörend wirken. Dies muss auch einleuchten, sind doch die Gebäude namentlich auf vertikale Beanspruchungen dimensioniert und halten leichter vertikale Zusatzbeanspruchungen aus als horizontale. Dies gilt um so mehr, als bei den grossen Emergenzwinkeln, unter denen die Wellen auftauchen, die Longitudinalwellen überwiegend vertikale, die Transversalwellen überwiegend horizontale Bewegungen enthalten, und bei Erdbeben die Transversalwellen eine ungleich viel grössere Energie besitzen als die Longitudinalwellen. Es zeigt sich, dass die bei uns allgemein übliche Steinbauweise für Erdbebenländer nicht geeignet ist. Das Mauerwerk zeigt keine genügende Festigkeit gegen-

über horizontalen Beanspruchungen. Geeignete Bauweisen sind gut verstrebte Holz- und Eisenfachwerke, sowie Eisenbetonbauten in zweckmässiger Ausführung.

Um in einer bestimmten Gegend ein Gebäude auf Erdbebensicherheit zu dimensionieren, ist die voraussichtliche grösste Erdbebenintensität zu berücksichtigen. Diese Intensität ist aus den Erdbebenstatistiken zu entnehmen, weil erfahrungsgemäss die Erdbeben nicht irgendwo auftreten, sondern an bestimmte, verhältnismässig dünn gesäte Gebiete gebunden sind, und in jedem dieser Gebiete auch eine habituelle maximale Erdbebenintensität vorhanden ist. Z. B. ist das Engadin ein Gebiet von ziemlich lebhafter Erdbebentätigkeit, doch überschritt seit jeher die Intensität nicht die Grenze, wo ernstliche Beschädigungen an Gebäuden beginnen.

Die Intensität eines Bebens wird angegeben in Graden einer Erdbebenskala. Die Grade sind definiert durch die Wirkungen, welche ein Erdbeben namentlich auf Menschen und Gebäude ausübt. Im Jahre 1903 hat Cancani eine Skala von maximalen Beschleunigungen angegeben, welche einer Erdbebenskala entspricht. Z. B. lautet Grad IV der Skala Rossi-Forel: „Erschütterungen, beobachtet von Personen in Tätigkeit; Erschütterungen beweglicher Objekte, der Fenster, Türen, Krachen der Dielen." In der Skala Cancani heisst der entsprechende Grad IV: „Maximale Beschleunigung 1—2,5 cm/sek^2 d. h. einige Promille der Erdbeschleunigung. Die Skala Cancani dient nun als Grundlage für die Berechnung von Gebäuden auf Erdbebensicherheit, da man aus ihr für ein Beben von bestimmter Intensität die entsprechende maximale Beschleunigung entnehmen und die maximalen Zusatzbeanspruchungen berechnen kann.

Bei besonders hohen Bauwerken, wie Kaminen und Türmen, genügt diese Berechnungsweise nicht. Ein solches Bauwerk ist besonders schwingungsfähig, und es kann Resonanz zwischen seiner Eigenschwingung und einer Erdbebenperiode eintreten, was schon bei schwächern Beben Zerstörung zur Folge haben kann. Die Seismometer liefern da die in dieser Gegend üblichen Erdbebenperioden, ein kleines Seismometer erlaubt auch die Bestimmung der Eigenperiode eines solchen Bauwerkes, woraus sofort zu entnehmen ist, ob die Gefahr der Resonanz besteht.

Eine eigenartige Anwendung der Seismometrie besteht in der *seismometrischen Überwachung von tätigen Vulkanen.* Die Grossbeben sind zwar ausschliesslich tektonischen Ursprungs, aber im Verlaufe von Vulkanausbrüchen treten auch Erdbeben auf. Sie sind zwar meistens für den Menschen nicht spürbar, oder ihre Wirkung erstreckt sich wenigstens bloss in die nähere Umgebung des Vulkans. Zu ihrer Feststellung ist daher in nächster Umgebung ein Observatorium notwendig, wie z. B. das Vesuv-Observatorium. Ein Vulkanausbruch kündigt sich in der Regel einige Stunden bis einige Tage vorher durch charakteristische Schwärme von Erdbeben an, welche eine sichere Warnung vor dem bevorstehenden Ausbruch darstellen.

Die vorgenannten Anwendungen beziehen sich auf wirkliche Erdbeben. Die angewandte Seismometrie erhält aber ihre Bedeutung vor allem durch die Anwendung ihrer Methoden auf *nichtseismische Bewegungen.* Nach ihrer Ursache lassen sich diese Bewegungen einteilen in willkürlich erzeugte und in unwillkürliche, im Gefolge der Industrie und des Verkehrs auftretende.

Die willkürlich erzeugten, sogenannten künstlichen Erdbeben stellen ein Mittel dar, um seismische Erscheinungen experimentell zu prüfen. Die Untersuchung der eigentlichen Erdbeben wird ja sehr erschwert durch den Umstand, dass sie nicht regelmässig auftreten, sondern dass wir nichts anderes tun können, als auf ihr Erscheinen zu warten, noch mehr aber durch den Umstand, dass der Herd und die Stosszeit nicht zum Voraus genau bekannt sind und die Bewegungsvorgänge am Herde sich unserer direkten Beobachtung entziehen. Bei künstlich erzeugten Erdbeben hingegen ist der Herd willkürlich wählbar, genau definiert und die Stosszeit bekannt, ebenso die Art der Erregung der elastischen Wellen. Diese Erregung geschieht z. B. durch Sprengungen oder durch Fallenlassen von Gewichten. Die durch solche Experimente zu lösenden Aufgaben sind: Die Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen und der transversalen elastischen Wellen in den obersten Schichten der Erdrinde, Feststellung von Reflexions- und Brechungserscheinungen im inhomogenen Untergrund, Untersuchung der Abhängigkeit der Perioden der elastischen Wellen vom Untergrund, von der Art der Erregung und von der Intensität der Erregung, ferner Untersuchungen über die Fortpflanzung des Luftschalls und über Wechselwirkungen zwischen Luftschall und Erderschütterungen. Die letzteren Untersuchungen sind deshalb möglich, weil die Seismometer auch auf Schallwellen aus der Luft reagieren. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen ist stark abhängig von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes. Man findet für die Longitudinalwellen Werte von 500 m/sek bis 5 km/sek. Bei Versuchen, bei denen die Erdwellen durch das Aufschlagen von verschiedenen Gewichten aus verschiedenen Fallhöhen erzeugt wurden, zeigte sich eine weitgehende Unabhängigkeit der registrierten Schwingungsperioden von der Fallenergie. Die Schwingungsperioden waren vornehmlich abhängig von der Grösse der Aufschlagfläche. Solche Fallversuche, bei denen die Energie der Erregung genau bekannt ist, sind geeignet, systematisch die verschiedenen Materialien, aus denen der Untergrund bestehen kann, auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Wellen und auf die Absorption der Energie zu untersuchen. Bis jetzt fehlen Messungen, die nur einigermassen auf Vollständigkeit Anspruch machen könnten.

Reflexions- und Brechungserscheinungen treten sicher auf an Unstetigkeitsflächen. Sie werden direkt dazu benützt, solche Flächen aufzufinden. Das Verfahren hat nicht nur theoretisches Interesse, sondern wird praktisch verwendet zur *Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten.* Die einfachste Aufgabe besteht in der Ermittlung einer einzigen, horizontal verlaufenden Unstetigkeitsfläche durch eine Reihe von Explosionen, deren Erdwellen von einem Seismometer registriert werden. Ist die Explosionsstelle nahe genug dem Messapparat, so kommt sicher die direkte, ungefähr

der Erdoberfläche entlang laufende Welle, zuerst an. Von einer gewissen Entfernung zwischen Herd und Station an wird aber diese Welle überholt von der Welle, welche vom Herd zur Unstetigkeitsfläche, dieser entlang und hinauf zur Station läuft, wenn unterhalb der Unstetigkeitsfläche eine grössere Fortpflanzungsgeschwindigkeit besteht. Ermittelt man graphisch die Laufzeit der erstankommenden Welle als Funktion der Herdentfernung, so ergibt sich eine gebrochene Gerade. Die beiden Geradenstücke liefern die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in den beiden Schichten, die Lage des Knickes die Tiefe der Unstetigkeitsfläche.

Ist die Unstetigkeitsfläche geneigt, so ist auch ihr Neigungswinkel zu bestimmen, was durch Wahl verschiedener Apparatstandorte erreicht wird. Bei diesen Messungen sind auch mit Vorteil die Transversalwellen mit einzubeziehen. Die Methode ist auf die Bestimmung von mehreren Unstetigkeitsflächen anwendbar und daher geeignet, mit verhältnismässig geringem Aufwand an Zeit und Kosten Aufschlüsse über die geologische Struktur des Untergrundes zu geben. Das Verfahren hat auch schon dazu gedient, das Profil eines Gletscheruntergrundes zu bestimmen. In diesem Falle wurden die am Gletscheruntergrund reflektierten Wellen benützt.

Die Fortschritte der Seismometrie sind eng verknüpft mit der *Entwicklung der zugehörigen Messinstrumente*. Die bis heute noch nicht vollständig überwundene Schwierigkeit, Erdbebenpendel mit sehr langer Eigenperiode und zugleich sehr geringer Reibung zu konstruieren, tritt bei den Anwendungen nicht so hervor, da die auftretenden Perioden meist nur Bruchteile einer Sekunde betragen. Im Gegenteil taucht die umgekehrte Schwierigkeit auf, Schwingungen von hoher Frequenz zu registrieren. Dies erfordert ein Hebelsystem mit möglichst geringer Trägheit, das aber doch so beschaffen sein muss, dass nicht einzelne Apparatteile in Resonanzschwingungen geraten. Natürlich müssen bei den Anwendungen die Konstanten des Apparates, seine Dimensionen und die Registriergeschwindigkeit den besonderen Zwecken angepasst sein. In der Regel ist auch eine viel grössere Zeitgenauigkeit erforderlich als bei eigentlichen Erdbebeninstrumenten, da sich die Schwingungsvorgänge in Bruchteilen von Sekunden abspielen.

Ein weites Arbeitsgebiet eröffnet sich der angewandten Seismometrie durch *die Untersuchung von Erdbeben, welche im Getriebe des Verkehrs und grosser industrieller Anlagen* entstehen. Als Quellen solcher moderner Erdbeben sind z. B. die schweren Lastkraftwagen zu betrachten. Die Anwohner an Verkehrsstrassen haben die beste Gelegenheit, Wirkungen solcher Erdbeben festzustellen. Auch die Eisenbahn übt ähnliche Wirkungen auf die Umgebung aus; sie sind wohl regelmässiger, aber nicht weniger intensiv infolge der grössern beförderten Lasten. Einer eingehenden Betrachtung sind vor allem auch die Strassen- und Eisenbahnbrücken wert. Diese Bauwerke sind in hohem Masse schwingungsfähig. Die stationären Maschinenanlagen senden ebenfalls nicht nur durch die Luft, sondern auch durch die Erde, Schwingungen von allen möglichen Intensitäten und Frequenzen. Alles in allem ist insbesondere die Großstadt ein Zentrum eines auf mannigfache Arten pulsierenden Untergrundes. Diese Pulsationen senden ihren Wellenschlag auch nach allen Seiten in die Umgebung aus. Einen Kilometer von der Peripherie der überbauten Fläche Zürichs entfernt ist mit einem ca. 300 000 mal vergrössernden Seismometer die Bodenunruhe festgestellt worden. Sie dauert den ganzen Tag ununterbrochen an, des Nachts klingt sie stark ab. Die Untersuchung der Ursachen, Erscheinungsformen und Wirkungen all dieser nichtseismischen, aber überall in bevölkerten Gebieten auftretenden Bewegungen ist die Aufgabe der angewandten Seismometrie.

Die Bodenbewegungen lassen sich zunächst einteilen in drei Arten, nämlich in unperiodische Bewegungen, freie Schwingungen und erzwungene Schwingungen. *Die unperiodischen Bewegungen sind* die elastischen Durchbiegungen des Bodens unter der Last eines Fahrzeuges. Bewegt sich die Last, so wandert mit ihr die Durchbiegung weiter. Die Grösse der Durchbiegung ist in erster Linie vom Gewicht des Fahrzeuges abhängig, aber auch von der Beschaffenheit des Untergrundes und des Belages. Die beobachtete Grössenordnung einer solchen Durchbiegung ist bei gut gebauter Strasse auf Molasseuntergrund etwa $^1/_{100}$—$^1/_{10}$ mm. Die Durchbiegung unter der Last äussert sich in einer Neigung des Bodens in mehreren Metern Umkreis um die Last. Diese Neigung lässt sich seismographisch feststellen. Doch es bleibt noch viel zu tun. Folgende Fragen sind noch nicht allgemein beantwortet worden: Ist die Durchbiegung proportional zur Last? Welches ist die Durchbiegung für die verschiedenen Arten von Strassendecken und für die verschiedenen Arten Untergrund? Hat, namentlich bei Beton und Asphaltbelägen, die Durchbiegung einen nachteiligen Einfluss auf die Haltbarkeit der Beläge? Man muss doch an die Möglichkeit denken, dass bei grossem Verkehr, bei welchem sich solche Durchbiegungen beständig ablösen und daher eine eigentliche Knetung der Strassenoberfläche bewirken, die Strassendecke schliesslich Erdmüdungserscheinungen zeigen könnte. Diese Frage gewinnt immer grössere Bedeutung beim heutigen Überhandnehmen der Beförderung von grossen Lasten auf den Strassen und wenn man sich überlegt, dass diese Durchbiegungen nicht abhängig sind von der mehr oder weniger guten Abfederung der Fahrzeuge.

In extremen Fällen können solche Durchbiegungen auch auf anstossende Gebäude wirken. Bei Messungen an einer über Moorboden führenden Bahnlinie konnte festgestellt werden, dass die einsenkende Wirkung einer in 10 Metern Distanz vorbeifahrenden Lokomotive auf ein Wohngebäude noch ungewöhnlich gross war. Die Einsenkung betrug ca. $^1/_5$ mm, vollkommen genug für ein steinernes, leicht gebautes Haus, wenn man an die fahrplanmässige Wiederholung der Durchbiegungen denkt.

Die erzwungenen Schwingungen oder besser die Wellenbewegungen mit aufgeprägter Periode bilden die zweite Kategorie von Bodenbewegungen, die zu betrachten ist. Diese Bewegungen treten auf, wenn auf den Boden eine periodisch wechselnde Kraft ausgeübt

wird. Dies ist namentlich der Fall bei grossen Maschinenanlagen. Sie sind die Quelle von periodischen Störungen, die sich im Untergrund nach allen Seiten und durch dieses Medium auch in Gebäude fortpflanzen. Es ist eine Frage der Mechanik der Maschinen, die Energie, welche den Maschinenfundamenten und damit dem Untergrund mitgeteilt wird, so klein wie möglich zu machen. Diese Frage erfordert oft nicht nur theoretische Überlegungen, sondern auch Schwingungsmessungen an Maschinenteilen, Fundamenten und in der Umgebung. Da die Abgabe von Energie an die Umgebung bei Maschinen sich nicht ganz vermeiden lässt, ist auch die Frage der Isolation wichtig. Die Untersuchung verschiedener Materialien auf ihre Absorptionsfähigkeit der elastischen Wellen verschiedener Perioden hat die guten Isolatoren von den Leitern zu scheiden.

Als dritte Kategorie von Bodenbewegungen sind *die freien Schwingungen* zu betrachten. Man macht die Erfahrung, dass unregelmässige, auf die Erdoberfläche ausgeübte Stösse Bodenschwingungen erzeugen, die bestimmte Perioden besitzen, und dass diese Perioden weitgehend unabhängig sind von der Art und Intensität der Erregung. Diese Tatsache lässt darauf schliessen, dass der Boden Eigenschwingungen ausführen kann, welche durch Stösse angeregt werden. Eine aufschlussreiche Untersuchung[1]) erwies die Existenz solcher Eigenschwingungen. An geologisch verschiedenen Stellen wurde die sogenannte immerwährende Bodenunruhe ohne erkennbare Ursachen gemessen, und zwar zur Nachtzeit, so dass die Gewähr vorhanden war, dass die registrierten Perioden nicht etwa von Maschinen herrührten. An jeder Meßstelle wurde auch des Nachts eine mehr oder weniger intensive Bodenbewegung festgestellt, eine Bewegung, in welcher einige wenige, ganz bestimmte Perioden vorherrschten, und zwar hatte jede Meßstelle ihre eigene, charakteristische Serie von Perioden. Als Hauptergebnis war zu verzeichnen, dass die vorherrschenden Perioden eines Standortes sich verhielten wie 1 : 3 eventuell noch zu 5, d. h. wie die Perioden einer Grundschwingung und ihrer ersten beiden ungeraden Oberschwingungen. Als Erklärung musste angenommen werden, dass eine Schicht von bestimmter Dicke horizontale Transversalschwingungen ausführt, dass dabei die untere Grenzfläche der Schicht eine Knotenfläche der Bewegung darstellt, die Erdoberfläche ein Schwingungsbauch, und dass daher ausser der Grundschwingung nur die ungeraden Oberschwingungen auftreten konnten. Die Dicke der schwingenden Schicht ist ein Viertel der Wellenlänge der Grundschwingung. Ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Transversalwellen in der betreffenden Schicht bekannt, so kann daraus die Dicke der schwingenden Schicht bestimmt werden. Es ergaben sich bei den Versuchen schwingende Schichten von 80—200 m Dicke. In einem Fall wurde auch eine Schicht gefunden, deren Schwingungsperiode zusammen mit der doppelten vorkam. Die folgerichtige Erklärung dafür war die Annahme, dass in diesem Falle die untere Grenzfläche frei beweglich und die Schicht daher zu einer geraden Oberschwingung fähig sei. Auch wurde die Möglichkeit hervorgehoben, dass auf einer verhältnismässig dicken Schicht eine dünnere Schicht ruhen könne, die bei Schwingungen der dickeren Schicht einfach mitgeführt würde, selbst aber in einer wesentlich höhern Frequenz noch Schwingungen ausführe. Schliesslich sind auch Einflüsse eines schwingenden Gebietes auf ein Nachbargebiet zu berücksichtigen, wobei Schwebungen und erzwungene Schwingungen auftreten können. Mögen auch im Einzelfalle die Erklärungsversuche nicht genau das Richtige treffen, so ist doch die Grundanschauung als gesichert zu betrachten, die Anschauung nämlich, dass Schichten freie Schwingungen ausführen. Ausser der immerwährenden Bodenunruhe ohne erkennbare Ursachen wurden auch die Schwingungen untersucht, welche durch die Vorbeifahrt von Eisenbahnzügen, insbesondere durch deren Anhalten und Anfahren, angeregt wurden, und da bestätigte es sich, dass die Züge dem Boden keine andern Perioden aufzwangen, sondern den Untergrund einfach zu verstärkten Eigenschwingungen anregten.

Es sind systematische Versuche notwendig, um die Eigenschaften der freien Bodenschwingungen näher kennen zu lernen. Wovon hängt die Dämpfung dieser Schwingungen ab? Welchen Einfluss hat der Wassergehalt einer oberflächlichen Schicht auf deren Schwingungen? Wie ändern sich die Verhältnisse, wenn der Boden gefriert?

Eine wichtige Ursache solcher Bodenschwingungen bildet der *Strassenverkehr*. Jedes Gefährt mit einigem Gewicht erzeugt sie. Man denke vor allem an Pferdefuhrwerke, Strassenbahnwagen und Lastautos. Die Strassenbahnwagen haben zwar eine glatte Bahn, aber beim Überfahren von Stossfugen, Weichen und Kreuzungen erregen sie Schwingungen infolge ihres grossen Eigengewichtes. Bei den Pferdefuhrwerken liegt die Ursache der Schwingungen namentlich an der schlechten oder fehlenden Abfederung der Wagen und an der harten Bereifung. Besonders wichtig ist die Betrachtung der Schwingungen, die durch Lastautos verursacht werden, da diese Fahrzeuge stark überhand nehmen. Die Verhältnisse sind hier aber auch besonders kompliziert. Die entstehenden Bodenschwingungen sind abhängig von der Beschaffenheit der Strassenoberfläche und des Untergrundes einerseits, von der Beschaffenheit des Fahrzeuges und von seiner Fahrgeschwindigkeit anderseits. Die neuen, guten Strassenoberflächen sind die Ursache von meist nur geringfügigen Schwingungen, der Unterschied zwischen den verschiedenen Belägen ist dann in der Regel zu klein, als dass bei der Auswahl des einen seismometrische Erwägungen mitsprechen müssten. Als einzige Ausnahme kann höchstens eine Grosssteinpflästerung angesehen werden, welche schon als neu erheblichere Erschütterungen hervorrufen kann. Anders verhält es sich mit nur einigermassen abgenützten Strassen. Die Strassenoberfläche hat da Unebenheiten in Form von Vertiefungen und hervorstehenden Steinen, welche die Ursache von stärkeren Erschütterungen sind, wenn sie von Wagen befahren werden. Man kann direkt die erzeugten Bodenschwingungen benützen, um den Grad der Abnützung einer Strassenoberfläche zu charak-

[1]) J. Brand. Ein Beitrag zum Studium der Bodenbewegungen nichtseismischen Ursprungs. Zeitschrift für Geophysik, 1. Band (1924/25), Seite 348.

terisieren. Man wird sich zu diesem Zwecke eines Normalfahrzeuges bedienen, welches die Strasse mit einer Normalgeschwindigkeit befährt. Die seismographische Aufnahme der Erschütterungen erfolgt in äquidistanten Punkten am Rande der Fahrbahn. Eine neuerdings zur Anwendung kommende Methode besteht darin, den Zustand der Strassenoberfläche durch Messung der Erschütterungen auf dem Normalfahrzeug selbst festzuhalten. Der Messapparat ist in diesem Falle auf einer Prüfachse zu montieren, welche ein bestimmtes Gewicht hat, unabgefedert ist und eine harte Bereifung besitzt. Für praktische Zwecke dient bei einer solchen Aufnahme des Strassenzustandes statt des eigentlichen Seismometers auch ein Beschleunigungsmesser. Das wesentliche Element dieses Apparates ist eine träge Masse, welche mit einem wohlbestimmten Druck an eine Unterlage gepresst wird. Übersteigt die Komponente der Beschleunigung in Richtung des Druckes einen gewissen Betrag, so wird die Masse von der Unterlage abgehoben, was elektrisch registriert werden kann. Eine Serie von solchen Massen mit planmässig abgestuften Drucken ist zu einem Apparat vereinigt, der dadurch im Stande ist, Stösse zu zählen und nach ihren maximalen Beschleunigungen in verschiedene Stufen zu klassifizieren.

Es ist sicher, dass nicht nur der Zustand der Strassenoberfläche, sondern auch die Konstruktion der Strassendecke überhaupt, sowie der Untergrund, auf die Schwingungen Einfluss haben.

Die Abhängigkeit der Schwingungen von der Strasse steht gegenüber der Abhängigkeit vom Fahrzeug. Diese ist schon in verschiedener Beziehung untersucht worden, wobei aufschlussreiche Resultate erzielt wurden[1]), Resultate, welche bereits eine Rolle spielen im Kampf um die Automobilgesetzgebung. In der Tat sind solche Messungen als Grundlage für eine Regelung des Lastwagenverkehrs unerlässlich, wenn die Regelung nicht willkürlich sein soll. Die durch ein Fahrzeug hervorgerufenen Schwingungen sind zu untersuchen in Abhängigkeit des Gewichtes des Fahrzeuges, seiner Geschwindigkeit, seiner Abfederungen und seiner Bereifung. Als allerwichtigste Erkenntnisse sind hervorzuheben die geringe Abhängigkeit der Schwingungen vom Gewichte und die starke Abhängigkeit von der Geschwindigkeit. Es kann sogar in vielen Fällen von einer kritischen Geschwindigkeit gesprochen werden, bei deren Überschreitung eine besonders starke Zunahme der Schwingungen auftritt. Auch die Bereifung spielt eine ausschlaggebende Rolle. Richtig aufgepumpte Pneubereifung erlaubt jedem beliebigen Fahrzeug mit beliebiger Geschwindigkeit zu fahren, ohne erhebliche Schwingungen zu erzeugen. Bei den Vollgummibereifungen bestehen grosse Klassenunterschiede, besonders infolge Einführung von hohen oder gar teils hohlen Profilen; auch der Abnützungszustand fällt bei diesen Bereifungen sehr ins Gewicht.

Verfolgt man die *Wirkung der Schwingungen* in die anstossenden Gebäude, welche von der Strasse ausgehen, so bemerkt man, dass sie hier erheblich verstärkt werden. Erstens ist der Mensch im Zustande der Ruhe, d. h. im Hause, für Schwingungen viel empfänglicher als im Zustande der Bewegung, zweitens werden die Schwingungen objektiv wirklich verstärkt und drittens können sie an Gebäuden eher sichtbare Schäden verursachen als auf der Strasse. In erster Annäherung ist ein Gebäude als ein unten eingespannter schwingender Stab zu betrachten. Tatsächlich sind Schwingungen in den obern Stockwerken stärker spürbar. In zweiter Annäherung werden die Böden zu verstärkten Schwingungen angeregt. Sie sind schwingenden Membranen vergleichbar. In Wirklichkeit ist der Schwingungszustand eines Gebäudes sehr kompliziert, und eine Reihe von Fragen harren noch der vollständigen Lösung: Welches ist dieser Schwingungszustand? Welches ist seine Abhängigkeit von der Erregung? Welches ist die maximal zulässige Intensität der Bodenschwingungen, die im Hause noch keine Beschädigungen verursachen? Wie sind im Einzelnen diese Beschädigungen zu erklären? Wie verhalten sich verschiedene Bauformen, Bauarten und Bauuntergründe in bezug auf solche Schwingungen? Welchen Einfluss haben Nachbargebäude, namentlich angebaute?

Die Eisenbahn- und Strassenbrücken sind diejenigen Bauwerke, bei denen die dynamische Prüfung direkt unerlässlich ist. Das dynamische Verhalten einer Brücke unter dem Einfluss einer bewegten Last wird teils in Form von Dehnungsschwingungen, teils in Form von räumlichen Bewegungen einzelner Punkte, erfasst. Die räumlichen Bewegungen eines Punktes der Brücke werden registriert als Relativbewegungen zu einem Draht, der mit der festen Erde hinreichend starr verbunden ist. Diese Methode versagt bei hohen Brücken über reissendem Wasser. Da hat das Seismometer an ihre Stelle zu treten. Auch die Durchbiegung der Brücke unter der Last lässt sich seismometrisch bestimmen. Wird nämlich die Last rasch über die Brücke geführt, so zeichnet das Seismometer diese Durchbiegung als eine Schwingung auf.

Es ist ebenso notwendig, wie interessant, ausser den rein mechanischen Fragen auch die *Wirkungen von Bodenbewegungen auf den menschlichen Organismus* zu betrachten. Die Erdbebenskalen beschreiben vereinzelt solche Wirkungen, die Skala Cancani liefert die zugehörigen maximalen Beschleunigungen. Der darin zum Ausdruck kommende Ansatz, dass die maximale Beschleunigung einer Bodenbewegung massgebend sei für die Wirkungen auf den Menschen, kann aber unmöglich allgemein Gültigkeit haben. Man braucht nur z. B. die Seekrankheit als Folge von Schiffsbewegungen zu vergleichen mit den Empfindungen, die man bei einer Fahrt auf einem unabgefederten Fuhrwerk über ein holpriges Strassenpflaster hat. Bei beiden möge die maximale Beschleunigung die gleiche sein, die Wirkungen sind grundverschieden. Die Beziehung zwischen den Bewegungen einer Unterlage und den Empfindungen des Menschen können nicht einfach sein. Denkt man sich den Menschen mit der sich bewegenden Unterlage starr verbunden, so besitzt er noch sechs Freiheitsgrade. Denkt man sich ferner in üblicher Weise die räumliche Bewegung in drei Translationen und drei Rotationen zerlegt, so sind zum mindesten vier dieser Bewegungen grundsätzlich verschieden in Bezug auf

[1]) Man vgl. z. B.: Die schweizerischen Untersuchungen der Bereifung von Motorlastwagen. Herausgegeben vom Verband Schweiz. Motorlastwagenbesitzer, Bern.

den Menschen und daher einzeln zu untersuchen. Es ist eine horizontale Translation, eine vertikale Translation, die Rotation um eine vertikale Achse und die Rotation um eine horizontale Achse. Sind die Wirkungen dieser speziellen Bewegungen auf den Menschen bekannt, so ist es immer noch höchst fraglich, ob bei einer beliebigen Bewegung, die aus diesen Elementen zusammengesetzt ist, die Wirkungen auf den Menschen einfach superponiert werden können, oder ob nicht jede räumliche Bewegung in ihrer Wirkung auf den Menschen sozusagen unzerlegbar ist und daher direkt untersucht werden muss. Diese physiologische Seite der Seismometrie hat namentlich für den *Fahrzeugbau* Bedeutung. Die Abfederung der Automobile und Eisenbahnwagen, die einesteils zur Schonung des Materiales notwendig ist, dient doch in erster Linie dazu, die Fahrt für den Menschen erträglich oder gar angenehm zu machen. Um die dynamischen Eigenschaften einer Abfederung zu prüfen, sind die Bewegungen des Fahrzeuges während der Fahrt seismometrisch aufzunehmen. Diese Art der Untersuchung hat in allerjüngster Zeit Eingang in die Praxis gefunden. Sie dient zur Untersuchung von Eisenbahnwagen, Lokomotiven und sogar zur Lokalisierung von Mängeln im Unterbau während der Fahrt. Diese Methode ergänzt einesteils die statische Charakterisierung der Abfederungen, anderseits die dynamische, die sich auf blosses subjektives Urteil von Einzelpersonen stützt.

Die Seismometrie, die vor 30 Jahren eine reine Wissenschaft geworden ist, findet heute, wie man sieht, Anwendung auf viele Fragen der Technik. Möge die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis, auf die sich die Eidg. Technische Hochschule gründet, auch in der Seismometrie für beide Teile recht fruchtbar werden. (B)

Das Wohnhaus des Architekten Franz Curti in Zollikon (Zürich).

Etwas Gesundes, Lebendiges geht heute durch unser Schaffen. Die Gilde der Baukünstler darf auf ihre Bestrebungen stolz sein, ihren Mitmenschen gute Heimstätten zu geben.

Mögen die Rationalisierungspropheten ihre Fanfaren ertönen lassen, schaudernd wendet sich der Naturfreund von den Steinwüsten der Städte, nimmt gern einige Unbequemlichkeiten, als da sind weiterer Weg zum Orte seiner Tätigkeit, Bahn- und Tramspesen und wohl auch gelegentlichen Verlust irgendeiner im Stadtrayon gebotenen Sensation, in Kauf, um sein Heim in landschaftlich freier Lage erstellen zu lassen.

Das durch die zeitlichen Anforderungen völlig geänderte Wohnproblem zu lösen, ist heute mehr denn je die Aufgabe der Architekten.

Ein eigenes Heim hat etwas Glückhaftes.

Sich der Sonne und der Verbundenheit mit seinem Garten freuen, keine sinnlose Etikette, einen freudvollen Aufenthaltsort für seine kargen Feierstunden, das sind die Richtlinien, nach denen der feinfühlige Architekt das Wohnhaus für verständige Bauherren zu erstellen bereit ist.

Zwischen Können und Nichtkönnen besteht eine unsichtbare Schranke, und beharrt der Bauherr nicht schroff auf einer vorgefassten Idee, so müssten unsere Bauten von heute dies Glückhafte widerspiegeln, wären nur „Könner" am Werke.

Die folgenden Abbildungen sprechen für sich und nur einige erläuternde Worte sollen beigefügt werden.

Der eigenartige, den Verkehrsraum auf ein Minimum beschränkende Grundriss ist ein sprechender Beweis

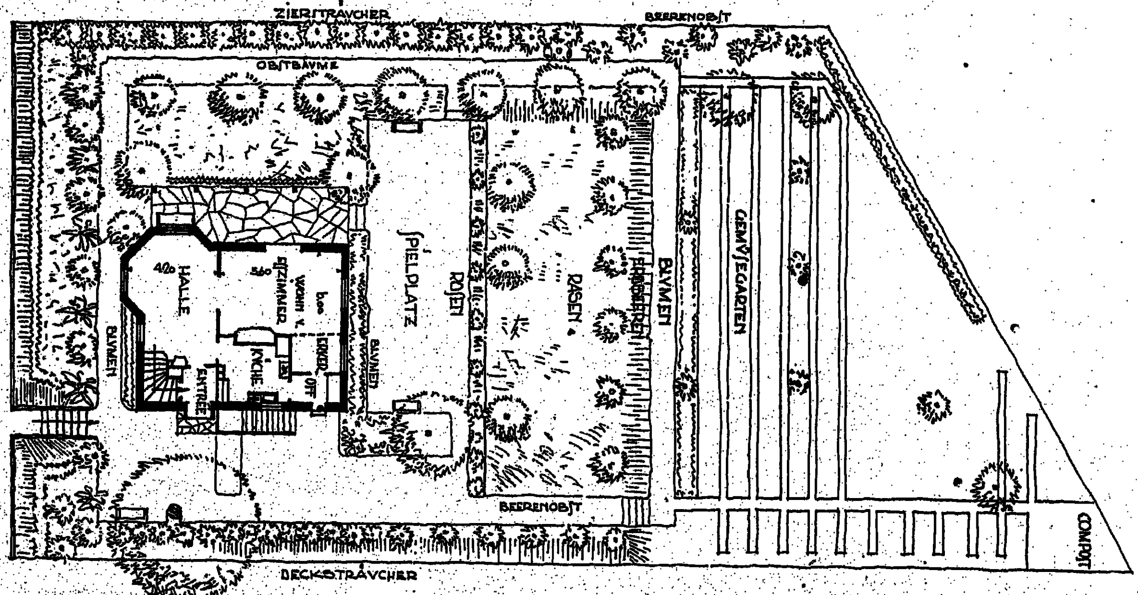


Abb. 1. Situation und Parterre-Grundriss.



Abb. 3. Gartenfront.



Abb. 5. Terrasse.

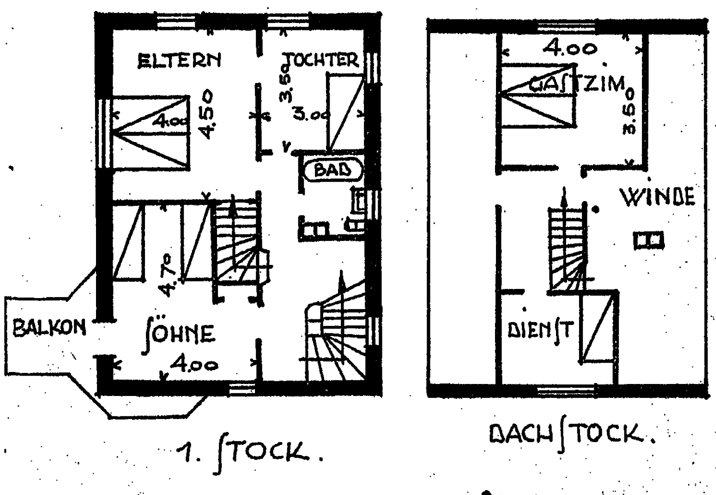


Abb. 2.

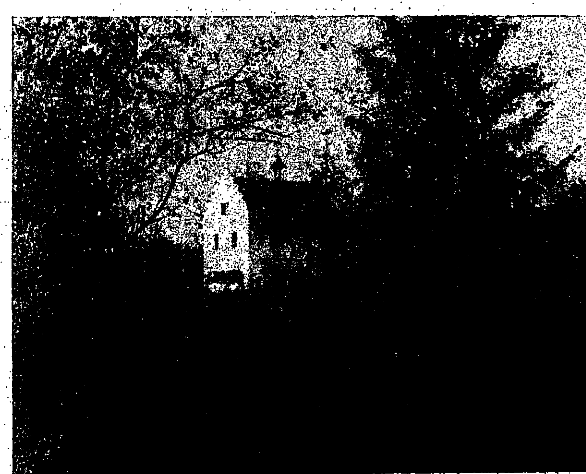


Abb. 4. Ansicht. Süd.

dafür, was ein Familienleben, wo der Einzelne seine Sonderinteressen der Gesamtheit ein- beziehungsweise unterordnet, bedeutet.

Im Parterre durch ein Entree mit Garderobe gelangt man in die Hälle, den Empfangsraum. Dieser verbunden mit dem grossen Wohnraum, der sich gegen Süden weit in eine Terrasse öffnet und durch diese mit dem Garten, der Natur in engste Fühlung kommt.

Seitlich Küche mit Guichet nach dem Wohn- und Essraum, Office, beziehungsweise Speisekammer mit Ausgang nach dem Garten, zugleich Zugang für Lieferanten.

Im ersten Stock drei Zimmer für Eltern, Söhne und Töchter, Bad mit W. C. und Lavoir.

Vor dem einen Zimmer ein Balkon zum Sonnen der Betten. Im Dachstock ein Gastzimmer und das Dienstenzimmer.

Für konventionelle Gesellschaftsformen war hier kein Raum. Gemütliche Erker im Parterre genügen für eine Plauderei.

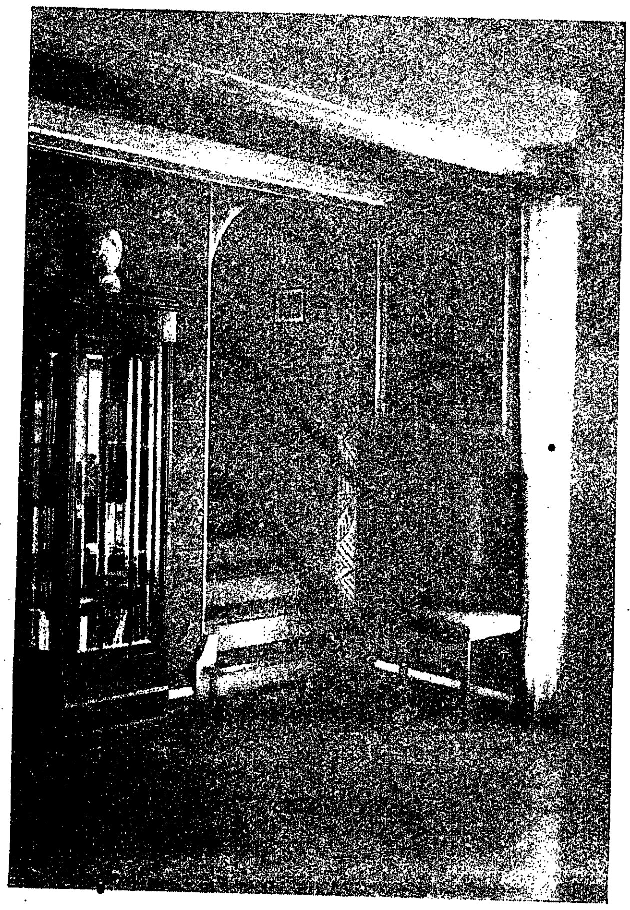


Abb. 6. Aufgang in die Halle.

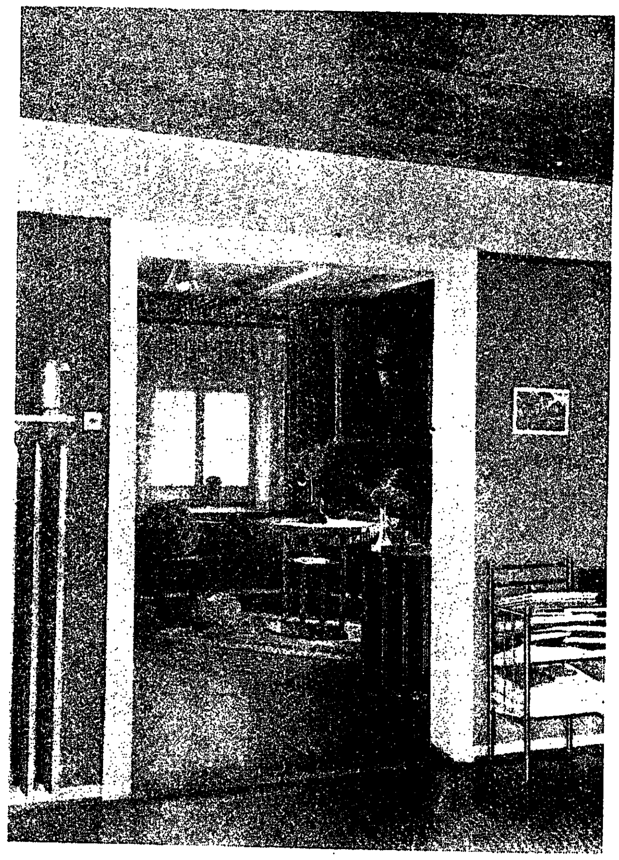


Abb. 9.
Vom Esszimmer in die Halle.



Abb. 7. Vom Esszimmer zur Terrasse.



Abb. 8. Esszimmer.

Farbe und Form sind froh und abwechslungsreich angewendet.

Bei einer Bausumme von rund 50 000.– Fr. ist ein Maximum von Raumausnutzung erreicht.

Eine Sulzerheizung gibt allen Räumen beste Erwärmung. Die Gartenanlage ist ebenso geschickt organisiert. Die Terrasse überwuchert Polygonum, der Garten wächst ins Haus hinein, die Sonne blitzt in den Wohnräumen, und Ungezählten, die in einer städtischen Mietwohnung von gleicher Raumzahl einen hohen Mietpreis aufbringen müssen, sollte der Entschluss, ein solches Heim bei wesentlich geringerem Kapitalzins erstellen zu lassen, leicht fallen und von Herzen zu gönnen sein. (E) *O. B.*

KLEINE MITTEILUNGEN

Technische Messe in Leipzig.

Niemand, der im Jahre 1921 die bescheidenen Anfänge der eigentlichen technischen Messe bemerkte, hat deren Entwicklung zur grössten technischen Schau der Welt vorausgeahnt. Dieser rasche Aufstieg erfolgte in unglaublich kurzer Zeit und konnte sich auch nur in einer Stadt wie Leipzig vollziehen, die als Messeort seit Jahrhunderten eine starke Anziehungskraft hat und dabei für die einzelnen Veranstaltungen jeweils eine grosszügige universelle, und sich doch an die Tatsachen haltende Reklame zu machen versteht.

Man begreift, dass diese Riesenschau, in sehr instruktiver Aufmachung, mehr als eine Sammlung ist, auch den jeweiligen Stand der Technik widerspiegelt und dem alljährlich wiederkehrenden Besucher die Entwicklungslinien der Technik in klaren Umrissen veranschaulicht. Ein Charakteristikum der diesjährigen Messe war das starke Hervortreten des Dieselmotors. 70–80% aller nichtelektrischen Motoren waren Diesel-Konstruktionen. War letztes Jahr ein einziges Diesel-Strassenfahrzeug vorhanden, so figurierten diesen Frühling sämtliche führenden deutschen Firmen mit Diesel-Fahrzeugen. Eine davon fuhr mit einem Lastautomobil herum, während zwei andere Schlepper aufführten. Einem Prospekt entnehme ich, dass der einzylindrige Dieselmotor 24 PS bei 800 Umdrehungen entwickelt und pro PS-Stunde 220 Gramm Brennstoff verbraucht. Der Motor kann sowohl mit Gasöl, wie mit Rohöl, Petroleum, Braunkohlenteeröl oder Paraffinöl betrieben werden. Gewicht der Maschine 2270 kg. Für die Vorwärtsbewegung sind drei Gänge vorgesehen (3,2, 4,8 und 9,5 km pro St.), wozu noch der Rückwärtsgang kommt (4 km). Die Betriebskosten stellen sich – von deutschen Brennstoffpreisen ausgehend – 4½ bis 5½ mal niedriger als beim Benzinmotor gleicher Leistung. In konstruktiver Hinsicht sind Motor und Getriebe zu einem, gleichzeitig den Fahrkörper bildenden und einen Rahmen entbehrlich machenden Block vereinigt. Propagandistisch wird der Wegfall von Vergaser, Magnetapparat und Zündkerzen ins Treffen geführt. Dass bereits Firmen vom Weltruf der Gasmotorenfabrik Deutz, Lanz in Mannheim, Benz und Daimler zum Diesel-Schlepper übergegangen sind, will etwas heissen und weist mit aller Deutlichkeit auf die grosse Zukunft des Dieselfahrzeuges hin. Auf dem neben der Bauhalle (auf diese Messe hin neu errichtet) gelegenen freien Gelände zirkulierten ferner drei Diesel-Lokomotiven, für Bahnhofverschiebedienst auf Normalgeleisen. Es waren durchwegs Plattformfahrzeuge mit bedecktem Führerstand. Es mag hier verraten sein, dass ich wenige Tage später in Dessau das Dieselflugzeug der Junkerswerke besichtigen und von kompetenter Seite Aufklärungen erhalten konnte, aus denen hervorgeht, dass der Dieselmotor in absehbarer Zeit den Benzinmotor aus der Aviatik verdrängen könnte.

Ein Aussteller zeigte Zweiräderschub- und Stosskarren mit 60 cm hohen Rädern und über den obern Radrand emporragende doppelte Muldenstützen. Die unabhängige, auf dem Boden stehende und am obern Rand beidseitig mit je zwei runden Einhängestücken versehene und beladene Mulde wird vom Radgestell unterfahren, wobei die Zugstange nahezu vertikal in die Höhe strebt. Die Betätigung dieser Stange als Hebel bringt die Mulde mühelos auf das Fahrgestell. Ich habe das Experiment ohne besondern Kraftaufwand mit der 400 Kilo schweren Mulde durchgeführt. Eine Firma stellte zwei- und dreiräderige Wägelchen für alle möglichen Verwendungen aus, die auf einfache Weise zusammengeklappt werden konnten. Ein Spezialhaus der Aufzugbranche hat die Druckknopfsteuerung weiter vervollkommnet, derart, dass dem Menschen das Schliessen bzw. Öffnen der Kabinen- und Etagentüren erspart bleibt. Ein Druck auf den Zielknopf genügt, damit zuerst die Etagentüre, dann die Kabinentüre sich automatisch schliesst und erst nachher der Aufzug in Bewegung kommt. Am Ziel erfolgen die gleichen Vorgänge, aber in umgekehrter Richtung. Unter den Kleinförderanlagen war eine Einrichtung mit automatischen Weichen bemerkenswert. Man muss sich auf dem laufenden Band mehrere in Charnieren bewegliche und schräggestellte Abstreifer denken, jeder davon nach einer Abgaberinne führend. Der erste Abstreifer gelangt nun automatisch in die Sperrstellung und gibt den Weg frei, sobald der zu fördernde Gegenstand in die Rinne gelangt ist. Gleichzeitig gelangt der zweite Abstreifer selbsttätig in die Sperrstellung usw. Das Entlasten der Rinne (d. h. die Entnahme des geförderten Gegenstandes) bewirkt, dass die Sperre wieder funktioniert. Selbstverständlich kann die Anlage derart ausgestattet werden, dass die Förderung automatisch eingestellt wird, sobald sämtliche Rinnen belegt sind.

Es ist ja ein Kennzeichen der Leipzigermesse, dass wegen dem grossen inländischen Absatzgebiet und dem ungeheuren Zustrom ausländischer Einkäufer auch die Grossindustrie auf ihre Rechnung kommt, normale wirtschaftliche Verhältnisse vorausgesetzt. So darf man sich nicht wundern, dass die grosse Elektrizitätshalle vornehmlich von den beiden führenden deutschen Firmen beherrscht, und dass in diesen Ständen auch Material anzutreffen war, das jedenfalls nur in Leipzig messefähig ist. Neben dem Grossgleichrichter von 2000 Amp. 600 Volt einer deutschen Firma durfte sich jedoch die Konstruktion von 4500 Amp. 600 Volt des deutschen Zweiggeschäftes einer schweizerischen Weltfirma sehr wohl sehen lassen. Eine Schweissmaschine war dadurch bemerkenswert, dass für Längsschweissungen die die Elektrode und den Schweissdraht führende Einrichtung automatisch der Naht entlang wandert, unter gleichzeitiger Abwicklung des spulenartig aufgewickelten Drahtes und selbsttätiger Registrierung von Spannung und Stromstärke. Aus dem Starkstromgebiet ist noch hervorzuheben das starke Vorherrschen der Kleinmotoren. Man denke nur an deren vielseitige Verwendung für Staubsauger, Kleinventilatoren, Haushaltungsmaschinen (Nähmaschinenmotoren!) und für Maschinen des Kleingewerbes. Man merkte an der Messe deutlich, wie sich der Elektromotor, nachdem er Gross- und Kleinindustrie, das Gewerbe und die Landwirtschaft eroberte, nunmehr anschickt, den Haushalt weitgehend zu mechanisieren.

Unter den Schwachstromapparaten verdient Erwähnung die Konferenz-Telephonanlage, bestehend aus einem Chefapparat und 5 bis 10 Teilnehmer-Apparaten. Dank dieser Einrichtung brauchen sich bei einer Konferenz die Herren nicht mehr im Direktionszimmer einzufinden. Der Chef und Konferenzleiter schaltet vielmehr an seiner Station die Teilnehmer ein. Jeder einzelne derselben kann in jedem beliebigen Moment ausgeschaltet werden, desgleichen der Protokollführer. Die Tischstation des Chefs ist mit einem Lautsprecher ausgerüstet, so dass er sich im Bureau frei bewegen kann, trotzdem aber nicht nur jedes Wort versteht, sondern auch von jeder Stelle aus verstanden wird, dank einem hochempfindlichen Mikrophon. Betritt ein Unbefugter das Bureau des Chefs, so kann er zum Hörer greifen, wodurch der Lautsprecher ausgeschaltet und die Gespräche nur noch dem Chef verständlich sind. Selbstverständlich verstehen sämtliche Konferenzteilnehmer einander, auch ohne die Teilnahme des Chefs.

Für das Signalwesen verdient Beachtung ein Wendetafelsystem, dessen einzelne Buchstaben und Zahlen aus je zwei Hälften bestehen, die beide um eine vertikale Achse drehbar angeordnet sind und ferngesteuert werden. Hinter jeder Hälfte sind jedoch neun weitere angeordnet, die sowohl mit Vorder- wie mit Rückseite sich an der Bildung von Inschriften beteiligen können. Man kann also jede beliebige Inschrift herstellen und beleuchten. Das System eignet sich beispielsweise zur Signalisierung von Zügen, zum Verkünden der Rennresultate, zur Angabe von Preisen und zum Herbeirufen der vor einem öffentlichen Gebäude (z. B. Theater) wartenden Chauffeure. Im letzten Fall wird im Freien eine beleuchtete Tafel installiert mit der Aufschrift „Vorfahren Nr." und mit Platz für 3 bis 4 übereinander angeordnete Nummernfelder. Dann gibt die Herrschaft nur einem Theaterdiener die Autonummer an, worauf diese auf die beschriebene Weise signalisiert wird.

Von den instruktiven Bestrebungen der Messe legte u. a. Zeugnis ab das kleine Hausmodell einer führenden Glühlampenfirma. Die einzelnen Zimmer en miniature waren zum Teil falsch, zum Teil richtig beleuchtet. Die Erwartung, die Glühlampenausstellungen eintönig zu finden wegen der durchgeführten Normalisierung der Lichtstärken und Formen, wurde recht angenehm enttäuscht. Nach dem äussern Bild zu schliessen, war die Glühlampenproduktion nie vielseitiger, als heute. Die Tendenz geht darauf hin, für jeden Verwendungszweck die passende Lampe zu schaffen. Die 500 Watt-Lampe für photographische Heimaufnahmen hat eine Punkt-Lichtquelle, nach vorn gerichtet. Die Lampe von 1000 Watt, für Zeiss'sche Planetarien bestimmt, hat nach oben gerichtetes Punktlicht. Die Bühnenbeleuchtung, 3000 Watt, ist charakterisiert durch eng nebeneinander liegende vertikale Leuchtspiralen, desgleichen die 5000 Watt-Lampe für Filmaufnahmen. Die Lampe von 1000 Watt für das Anleuchten von Fassaden hat einen wellenartig verlegten Leuchtdraht, während das Punktlicht der 24 Volt-Lampe für Flugzeuge senkrecht nach unten gerichtet ist. Die Lichtreklame, ohne die heute keine Stadt zu denken ist, hat sodann in der äussern Aufmachung der Lampen die prächtigste Farbensymphonie veranlasst. Als Neuschöpfung ist eine Zwergglimmlampe zu bewerten, die im Druckknopf eines Zimmerschalters Platz findet und dadurch dessen Lage kennzeichnet.

Aus dem Gebiet des Bauwesens möge erwähnt sein die Einschienenbahn, mit etwa 50 cm über dem Erdboden verlegter Schiene, der das Baumaterial in beidseitig hinunterhängenden huttenartigen Behältern übergeben wird. Der Bahn wird künstlich ein kleines Gefälle bis unweit zur Baustelle gegeben, wo eine endlose Kette mit Greifer die Wägelchen erfasst und schräg aufwärts nach dem Verwendungsort befördert. Zukunft hat zweifelsohne ebenfalls das mit Zellophan überzogene biegsame Drahtgeflecht, weil man es als Dach für Treibhäuser und Geflügelställe verwenden kann, auch als Oberlicht in Wohnhäuser. Der Vorteil besteht nicht nur darin, dass dem Zellophan eine beliebige Farbe gegeben werden kann, sondern, dass es die ultravioletten Strahlen des Tageslichtes durchlässt. Gerade diese Strahlen aber sind bekanntlich dem Gedeihen von Pflanzen und Tieren sehr förderlich.

Mit Zellophan scheint übrigens eine neue Methode der hygienischen Verpackung von Lebensmitteln eingeführt worden zu sein, denn auf der diesjährigen Messe waren nicht weniger als fünf verwandte Fabrikate zu sehen, die zum Teil unter Phantasienamen, zum Teil unter der Bezeichnung „Verpackungsgelatine" in den Handel gebracht werden.

Die Leipziger Messe ist auch stets der Ort, wo Erfinder mit ihren Schöpfungen, zum Teil unter den Auspizien eines Erfinder-Schutzverbandes, an die Öffentlichkeit treten können. Diese Abteilung war im März in einem besondern Bau untergebracht und recht gut beschickt, meistens mit praktisch brauchbaren Gegenständen. Allerdings bemerkte man, wie jedes Jahr, auch Neuheiten ohne wirtschaftliche Verwertungsmöglichkeiten, wie z. B. die Hühneraugenfeile, den zusammenlegbaren Regenschirm (wieder einmal erfunden!), der am Schuhabsatz zu befestigende und leicht abnehmbare Schmutzfänger oder das Spezialtuch zum Reinigen des Selbstrasierers.

Interessanter ist, dass sich wieder eine Firma auf die Warmluftheizung von Wohnhäusern verlegt hat, nachdem diese Methode als erledigt betrachtet wurde (die Anschaffungskosten inkl. Montage sind ausserordentlich gering und deshalb dürfte gegenwärtig in Deutschland mit einer gewissen Kundschaft gerechnet werden können), und dass eine andere Firma für Kochherd, Etagenheizung und Heisswasserhahn nur eine einzige Feuerstelle benötigt.

Das Messegeschäft wurde im Durchschnitt als recht flau bezeichnet. Für allgemein verwendbare praktische und nicht zu teure Neuheiten – die Preise von Staubsauger und Kältemaschinen sind zufolge neuer Konkurrenzen und Typen gegenüber dem letzten Jahr beträchtlich gesunken – schien dagegen eine ziemlich rege Nachfrage gewesen zu sein. (A I) *E. Bütikofer.*

Kopf- oder Durchgangsbahnhof in Zürich?

In dem Aufsatz „Die Zürcher Bahnhoffrage" von Ing. *K. Lange* in Zürich, erschienen in Nr. 13 vom 28. März der STZ, wird nach eingehender Behandlung aller Fragen als die geeignetste Neuanlage des Zürcher Hauptbahnhofes die *Durchgangsform* hervorgehoben und empfohlen. Ich möchte nicht unterlassen, zu den zahlreichen dort genannten *betriebstechnischen Vorteilen* des Durchgangsbahnhofes noch folgenden sehr wichtigen hinzuzufügen:

Um die Anzahl der Lokomotivfahrten zu vermindern und so die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu erhöhen, wird heute von jeder Bahnverwaltung die Ausnützung der Lokomotiven auf *möglichst weite Strecken* angestrebt, so z. B. in der Schweiz zwischen Zürich und Genf. Es ist aber einleuchtend, dass diese Möglichkeit durch Kopfbahnhöfe eingeschränkt wird. So würde ein Durchgangsbahnhof in Zürich durchgehende Lokomotivfahrten zwischen Basel und Chur ermöglichen, während diese Strecke heute in zwei Fahrten (Basel–Zürich und Zürich–Chur) unterteilt werden muss. Dasselbe gilt auch für die Züge zwischen Schaffhausen und dem Gotthard, die von derselben Maschine zwischen Schaffhausen und Arth-Goldau befördert werden könnten, eine Strecke von nur 93 km, die aber heute noch einen Lokomotivwechsel in Zürich erfordert. Die Führung gewisser Züge, *ohne Lokomotivwechsel*, von Schaffhausen nach Luzern, von Romanshorn oder Rorschach nach Olten, Biel oder Bern — vielleicht sogar nach Genf — dürfte jedenfalls auch nennenswerte Vorteile bieten. Ein näheres Studium *dieser Frage* würde sicherlich noch weitere interessante Möglichkeiten ins Licht rücken und für die Zweckmässigkeit des *Durchgangsbahnhofes* sprechen. (A I) *Ls.*

Der Automobilsalon Genf

(zweiter Teil 27. April bis 5. Mai 1929).

Das Komitee des Salons rüstet bereits wieder für den zweiten Teil, umfassend: *Motorlastwagen, Motorräder, Fahrräder, Zubehörden und Luftschiffahrt.* Diese Veranstaltung wird in die schönste, günstigste Jahreszeit fallen. Man rechnet in Genf mit sehr grossem Besuch seitens der Interessenten aus den verschiedensten Fachkreisen. Ganz be-

sonderes Interesse werden die Schaustellung der führenden internationalen Flugzeug-Industrie im Salon und die damit verbundenen Flugtage auf dem Flugplatz Cointrin finden.

Auch die technischen Neuheiten, die insbesondere von der schweizerischen Industrie für Motorlastwagen, Motor-Fahrräder an der zweiten Salon-Serie gezeigt werden, dürften nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit der Fachleute und des grossen Publikums auf sich zu ziehen. (D 1 t)

Les Conférences de propagande des dirigeants de l'Institut international d'organisation scientifique du travail.

Au cours de son séjour en Suisse, Mr. N. S. Dennison, présidente de la Dennison Manufacturing Co. et vice-président du Conseil de direction de l'Institut international d'organisation scientifique du travail, a fait une série de causeries qui auront certainement une influence très marquée sur l'esprit des industriels de ce pays.

A Genève, invité à un déjeuner auquel participaient les principaux membres de la section industrie de la Commission romande de rationalisation, M. Dennison a exposé les résultats obtenus par l'échange de conseils et la mise en commun d'expériences tels que les pratiquent les industriels américains, et il a insisté particulièrement sur tout ce qui a été réalisé dans ce sens par la „Manufacturers Research Association" de Boston. Il a vivement engagé les industriels suisses à développer ce moyen de collaboration, dont ils ont du reste déjà tenté de faire une application.

Mr. Dennison a également prononcé devant la Kommission für Rationelles Wirtschaften de la Société des amis suisses des Etats-Unis, à Zurich, une conférence sur le contrôle du budget des dépenses dans les entreprises. Le conférencier a été écouté avec un grand intérêt, car ses travaux sont fortement documentés et l'on sait qu'ils sont toujours basés sur une application pratique des procédés dont ils traitent.

A cette même réunion, Mr. Urwick, directeur de l'Institut international d'organisation scientifique du travail, a fait un tableau de l'activité des Menage et Research Groups en Grande-Bretagne. Ce conférencier était tout désigné pour traiter ce sujet avec une grande compétence, car il a été l'un des protagonistes et l'un des réalisateurs les plus actifs du mouvement de collaboration et d'échange d'idées entre les industriels anglais.

Il faut enfin signaler que Mr. Urwick, pour montrer aux collaborateurs des institutions internationales quel était le but des travaux entreprises par l'Institut, a fait une conférence au personnel du Bureau international du travail sur la „signification du terme rationalisation". (C 1)

Réunion du Comité Exécutif de l'Institut international d'organisation scientifique du travail.

Le Comité Exécutif de l'Institut international d'organisation scientifique du travail s'est réuni à Genève les 4 et 5 février 1929 sous la présidence de M. Francesco Mauro. Le Comité a examiné certaines modifications qui doivent être apportées à la constitution de l'Institut afin de tenir compte de l'expérience acquise par deux ans de travaux et de relations avec les milieux industriels et ouvriers. Le Comité Exécutif a décidé notamment de proposer au Conseil un élargissement et un assouplissement des dispositions relatives à l'admission de nouveaux membres dans l'Institut. Ces dispositions, qui ne deviendront effectives qu'après approbation par le Conseil de direction, c'est-à-dire dans deux mois environ, ont pour but de permettre aux industriels et aux associations de toutes sortes de devenir plus facilement membres de l'Institut et de participer en plus grand nombre à ses travaux. (C 1)

L'Institut international d'organisation scientifique du travail et le IV[e] Congrès d'organisation scientifique du travail à Paris.

L'Institut international d'organisation scientifique du travail collabore activement à la préparation du IV[e] Congrès d'organisation scientifique qui doit avoir lieu en juin 1929 à Paris. Des relations étroites et constantes se sont établises entre le Commissariat général du Congrès et l'Institut dont les services ont été utilisés pour mener à bien la propagande en faveur du Congrès à l'étranger. C'est notamment l'Institut qui s'est chargé de l'envoi, dans les divers pays, de toutes les circulaires relatives au Congrès. (C 1)

IV[e] Congrès international de l'organisation scientifique du travail — Paris 1929.

Das Internationale Rationalisierungs-Institut empfiehlt im Einvernehmen mit dem Internationalen Komitee für wissenschaftliche Organisation, den IV. Internationalen Kongress für wissenschaftliche Arbeitsorganisation, welcher im Juni 1929 in Paris stattfindet. Die Vorbereitung dieses Kongresses wurde dem französischen Nationalkomitee für wissenschaftliche Organisation anvertraut. Die Adresse, an welche Anfragen wegen weiterer Angaben über diesen Kongress zu richten sind, lautet: „Commissariat général du IVème Congrès d'Organisation scientifique, 44, rue de Rennes, Paris (VIe).

L'Institut international d'Organisation scientifique du Travail, en relations avec le Comité international d'Organisation scientifique du Travail, recommande le IVe Congrès international de l'Organisation scientifique du Travail qui aura lieu à Paris au mois de juin 1929.

La préparation du Congrès de Paris a été confiée au Comité national de l'Organisation française. C'est au Commissariat général du IVème Congrès d'Organisation scientifique, 44, rue de Rennes, Paris (VIe) que vous devez vous adresser pour obtenir tous renseignements complémentaires. (C 1)

LITERATUR

Die Massenberechnung im Eisenbetonbau, auf theoretischer Grundlage, von *Fritz Büchi,* Ingenieur. Format 12 × 19 cm. 139 Seiten Text mit 160 Abbildungen. Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, 1929. Preis steif geheftet Rm. 5.60.

Auf diesem Gebiete sind in letzter Zeit verschiedene Werke erschienen. Der Verfasser des vorliegenden Büchleins geht seine eigenen Wege. Es ist ihm gelungen auf Grund langjähriger Tätigkeit auf dem Gebiete wirtschaftlichen Bauens, besonders auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues, eine neue Grundlage für die Massenberechnungen zu finden. Das Büchlein gibt sowohl dem Anfänger, als auch dem schon längere Zeit in der Praxis stehenden Konstrukteur die nötigen Anhaltspunkte zu einer möglichst

genauen und raschen Erledigung der Massenberechnung. Das vorliegende Verfahren ist allgemein, kurz, einfach und liefert zuverlässige Werte für die Preisberechnung von Kostenvoranschlägen. (A 2) *Sd.*

Die Heiz- und Lüftungsanlagen in den verschiedenen Gebäudearten, einschliesslich Warmwasserversorgungs-, Befeuchtungs- und Entnebelungsanlagen. Von *M. Hottinger*, Dozent für Heizung und Lüftung, und *W. von Gonzenbach*, Professor für Hygiene an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich. Format 17×24 cm, 191 S. Verlag Julius Springer, Berlin, 1929. Preis geh. RM. 8.50, geb. RM. 10.—.

Der erste Teil des Buches umfasst die von Prof. W. von Gonzenbach behandelten *hygienischen Forderungen*, die für die Erstellung von Heizungs- und Lüftungsanlagen massgebend sind. Von grosser Bedeutung sind dessen Ausführungen über den Kohlensäuregehalt der Raumluft als Indikator der gesamten Verunreinigung. Die verschiedenen Lüftungssysteme werden vom Standpunkt des Hygienikers beurteilt und wertvolle Richtlinien für die Projektierung von Anlagen gegeben. Eingehend sind die hygienischen Anforderungen, welche an die Heizung der Räume gestellt werden, behandelt. Beachtenswert sind die Ausführungen und Beurteilungen über Fussbodenheizungen, Unzweckmässigkeit der Anbringung von Heizkörpern unter geschlossenen Fenstersimsen, Bedeutung der Heizkörperstellungen in Parterreräumen usw. Die hygienischen Vorteile der Zentralheizung zufolge ihrer hohen Regulierfähigkeit und der gleichmässigen Durchwärmung aller Räume einer Wohnung werden gegenüber der Einzelofenheizung hervorgehoben. Die allgemein verbreitete Ansicht von der austrocknenden Wirkung der Zimmerluft durch die Zentralheizung und die vielfach angewendete Aufstellung von Verdunstungsschalen auf den Heizkörpern, wird als irrig widerlegt. Wertvolle Hinweise werden hinsichtlich der konstruktiven Durchbildung der Öfen und Kaminanlagen von hygienischen und wirtschaftlichen Erwägungen aus gemacht.

Im zweiten Teil des Buches, von Ingenieur Max Hottinger bearbeitet, ist in gründlicher Weise für die verschiedensten Gebäudearten alles Wissenswerte behandelt worden, das bei der Ausführung von Heizungs- und Lüftungsanlagen vom Heizungsfachmann und vom Architekten berücksichtigt werden muss.

Das Buch enthält keine rechnerischen Grundlagen über die konstruktive Durchbildung von Heizungs- und Lüftungsanlagen, wohl aber ausserordentlich bedeutsame Hinweise über die Eignung der Heizsysteme, welche beim Studium in Betracht zu ziehen sind. Die Ausführungen über Heizungs- und Lüftungsanlagen der verschiedensten Gebäudearten sind fachmännisch klar behandelt und für jeden einzelnen Gebäudetyp die hygienischen Anforderungen berücksichtigt. Über die Art der Wärmeerzeugung (Heizkessel), die zweckmässige Anordnung der Wärmeabgabe (Heizkörper) und die Wärmefortleitung (Leitungsnetz) werden gute Angaben gemacht. Sehr eingehend sind die Systeme und Anordnung der Lüftungsanlagen, mit Angabe der quantitativen Bemessung der Luftmengen, Art und Durchbildung der Lüftungskanäle, Ventilatoren, Motoren behandelt; ebenso das Gebiet der Fernheizung und Fernwarmwasserversorgung.

Das vorliegende Buch ist aus den Erfahrungen der Praxis aufgebaut und bildet eine wertvolle Ergänzung H. Rietschels „Leitfaden der Heizungs- und Lüftungstechnik". Der Inhalt des Buches ist jedoch nicht nur dem Heizungs- und Lüftungsfachmann, sondern namentlich auch dem Bau- und Betriebsfachmann bestens zum Studium zu empfehlen. (A 2) *H. L.*

Die Kalkulation im Maschinenbau. Von Studienrat *Hugo Bethmann*, an der Ingenieurschule Zwickau (Sachsen). Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 61 Figuren. 127 Seiten. Sammlung Göschen. Bd. 486. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig. Preis in Leinen geb. Rm. 1.50.

Der hier gegebene Stoff kann bei dem beschränkten Umfang natürlich nicht die Unterlagen aufweisen, welche die umfangreiche Fachliteratur dem Kalkulator mit zahlreichen Diagrammen und sonstigen Hilfsmitteln bietet. Die Behandlung der Beispiele gründet sich deshalb nur auf die im Abschnitt „Ermittlung der Arbeitszeiten" entwickelten Formeln. Bei Anwendung von Laufzeittabellen muss auf die im Eingang des Bändchens angeführte Literatur zurückgegriffen werden. (C 2)

Die Instandsetzungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren, insbesondere die Herstellung von Ankerwicklungen und Transformatorenwicklungen. 4. Aufl. Von *Fritz Raskop*, Ing. – 342 Seiten, 165 Abb., Format 14 × 20 cm. Verlag von Hermann Meusser, Berlin 1929. Preis geb. Rm. 9.80.

Dieses in der Schweiz noch zu wenig bekannte Buch ist vollständig aus der Praxis für die Praxis geschrieben. Es enthält vorzügliche detaillierte Angaben über die Einrichtung eines Instandsetzungswerkes für elektrische Maschinen, Fehlerbestimmungen und Abbau elektrischer Maschinen, Herstellung von Wicklungen an Gleich- und Drehstrommaschinen, Zusammenbau und Prüfung elektrischer Maschinen, Überwachung elektrischer Anlagen. Ein Anhang gibt verschiedene nützliche Tabellen und Tafeln. Über die Isolation werden praktisch erprobte Zahlenwerte und mannigfache Winke zur richtigen Anwendung gegeben. Die Reihenfolge der Ausführungen ist so gewählt, dass sie dem Wege der kranken Maschine vom Augenblick des Versagens bis zum erneuten betriebstüchtigen Aufbau nach der Instandsetzung entspricht. Theoretische Auseinandersetzungen sind völlig vermieden. Der Autor will dem gewerblichen Fortbildungs- und Maschinenbauschüler, dem Leiter gewerblicher und industrieller Betriebe, denjenigen, die den Beruf des Elektrotechnikers ergreifen wollen oder schon in der Praxis stehen, dasjenige bieten, was für die Auffindung und Beseitigung von Betriebsstörungen benötigt wird und löste diese Aufgabe in trefflicher Weise. (B 2) *Im.*

„Spannung" — Die AEG-Umschau.

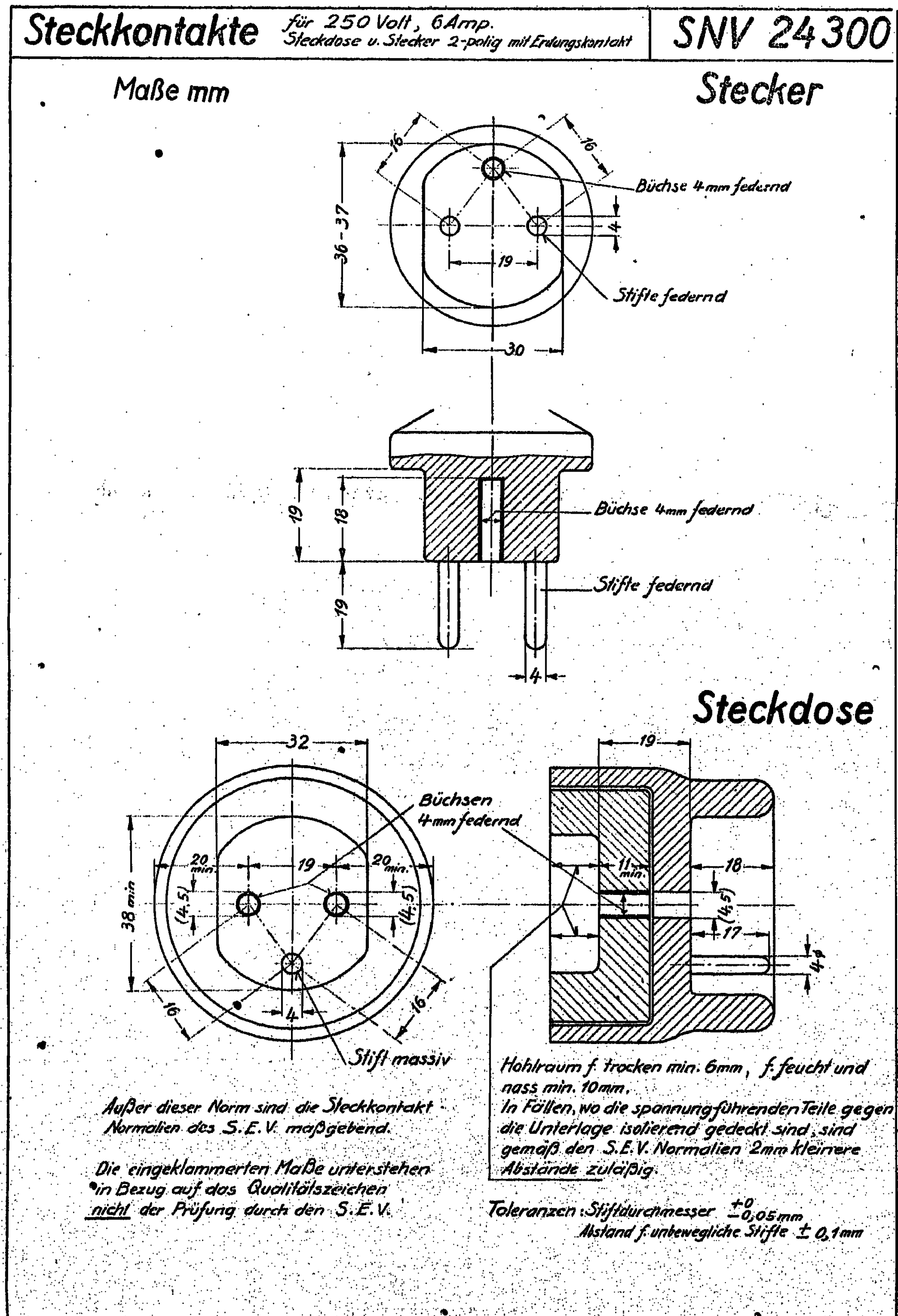
Anlässlich der Leipziger Frühjahrsmesse bringt das soeben erschienene März-Heft einen mit zahlreichen historisch interessanten Bildern ausgestatteten Aufsatz von dem Direktor des Leipziger Messamts, P. Voss, der die Geschichte und Bedeutung der Leipziger Messe behandelt. An weiteren Aufsätzen folgen: „Die maschinelle Verlegung von AEG-Kabeln", „Unfallverhütung" — ein Aufsatz, der im Zusammenhang mit der gegenwärtig stattfindenden „RUWo" von Interesse ist — „Etwas vom Transportwesen", „Die Entwicklung kleiner Gleichstrom-Maschinen", „Das Aquarium" — ein Beitrag, der aus der Anfangszeit der AEG plaudert — und der ein seemännisches Gebiet behandelnde Aufsatz „Der Steuerwächter". Zu nennen sind ausserdem Auszüge aus dem Geschäftsbericht und dem Technischen Jahresbericht der AEG. (B 2)

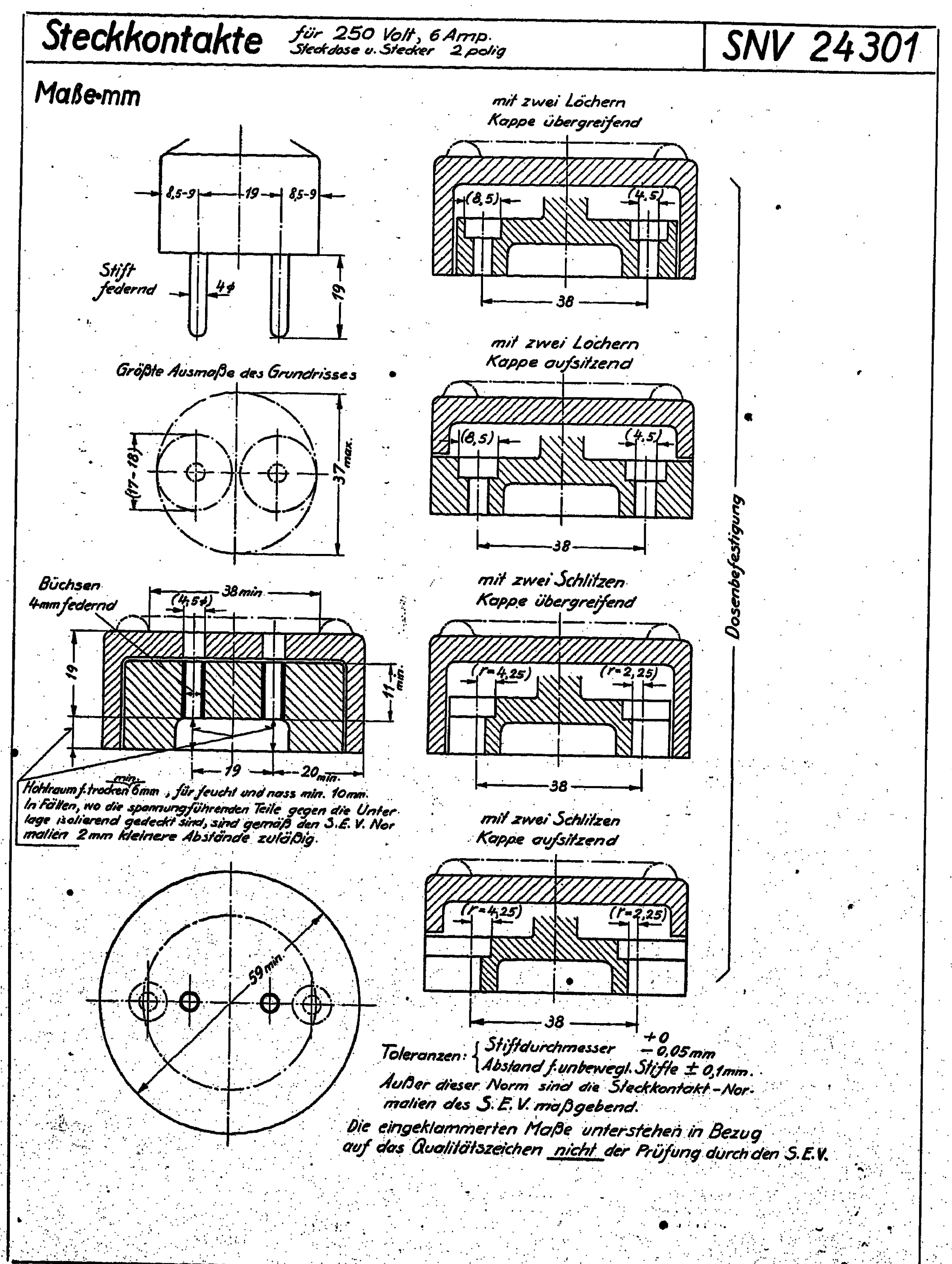
MITTEILUNGEN DES VSM-NORMALIENBUREAU

Adresse: VSM-Normalienbureau Zürich 2 (Schweiz), Lavaterstrasse 11 / Tel. 75.77

Steckkontakte.

Die Unterkommission der *Schweizerischen Normen-Vereinigung* hat die hier zur Kritik veröffentlichten Entwürfe gemeinsam mit Vertretern des SEV und des Starkstrominspektorates bearbeitet. Die Grundlage für die Abmessungen bildeten die Vorschriften des SEV. Im Hinblick darauf, dass heute die 6-Amp.-Stecker überall verbreitet





sind, musste darauf Rücksicht genommen werden, dass die neuen Normen mit den bestehenden Ausführungen ausgewechselt werden können. Diese Entwürfe sind von der Verwaltungskommission des SEV bereits angenommen worden.

Bemerkungen zu diesen Entwürfen sind dem Normenbureau in Zürich, Lavaterstrasse 14, einzusenden bis spätestens Ende Mai 1929.

Die Entwürfe für höhere Stromstärken und Spannungen werden später veröffentlicht. (C. I.)

WETTBEWERBE

Wettbewerb Stadt Bern.

Ideenwettbewerb für einen Alignements- und Bebauungsplan über das Gebiet des Bahnhof- und Bubenbergplatzes und der Verkehrsregelung auf demselben.

Das Ergebnis des Wettbewerbes zur Erlangung von Entwürfen für einen Alignements- und Bebauungsplan über das Gebiet des Bahnhof- und Bubenbergplatzes in Bern und über die Verkehrsregelung in demselben ist folgendes:

II. Preis Fr. 5000.—. Verfasser: E. Züttel, Ingenieur in Neuenburg und E. Schindler, Architekt Bern/Zürich.

III. Preis Fr. 4500.—. Verfasser: U. Fiedler, Bahningenieur St. St. Z. in Zürich; Chr. Hartmann, Polizeiadjunkt in Zürich; Kessler & Peter, Architekten S.I.A. Zürich.

IV. Preis Fr. 4000.—. Walter Spillmann, Dipl.-Ing., Bern.

V. Preis Fr. 2500.—. Losinger & Cie., Ing.-Bureau, Bern.

VI. Preis Fr. 2000.—. Albert Bodmer, Ing., und Harry Ziegler, Arch., beide in Winterthur.

Das für den I. Preis vorgeschlagene Projekt musste ausgeschlossen werden, weil sein Verfasser lt. Wettbewerbsprogramm nicht teilnahmeberechtigt war.

Die Projekte werden in der Aula des neuen städtischen Gymnasiums auf dem Kirchenfeld ausgestellt, und zwar:
an Sonntagen von 9–12 Uhr;
an Werktagen von 9–12 Uhr und 14–17 Uhr.
Ausstellungsdauer 21. April bis und mit 5. Mai 1929.
(E 4)

Barcelona.

(Einges.) Am *internationalen Wettbewerb* für neue Hafenanlagen in Barcelona hat von 56 Bewerbern ein in Rio de Janeiro wohnender junger *Schweizer*, Ingenieur *Hans Vogt-Stauber* von Berlingen, den 4. Preis (10 000 Pesetas) erhalten gemeinsam mit einem gebürtigen Brasilianer Architekten Cladosch. Hr. Vogt besuchte bis 1926 das eidgenössische Polytechnikum und wanderte 1927 nach Rio de Janeiro aus, wo er sich als 25jähriger jüngster Bewerber an diesem Wettbewerb beteiligte. Dieser grosse Erfolg der einzigen preisgekrönten „Südamerikaner" löste in Brasilien grosse Freude aus; die Zeitungen erwähnen davon mit südländischer Begeisterung.

Im ganzen wurden 7 Preise verteilt; erster Preisträger ist ein Schwede; zweiter eine grosse deutsche Firma; dritter ein bekannter Holländer Ingenieur. (D 4 t)

MITTEILUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN TECHNIKER-VERBANDES

Verantwortlich: Dr. *Joh. Frei*, Zürich
Sekretariat: Zürich 1, Schweizergasse 6 / Telephon Selnau 29.90 / Postcheck-Konto VIII 49.56

Zentralvorstand — Comité central.

Mitgliederbeiträge.

Anfangs Mai wurde mit der Versendung der *Postnachnahmen* zum Einzug der noch ausstehenden Mitgliederbeiträge à Fr. 12.40 *für das I. Semester* 1929 begonnen. (Eventuelle Teilzahlungen werden auf unser Postcheckkonto VIII 4956 erbeten, wie auch Nachzahlungen von Beiträgen, die aus irgendeinem Grund nicht durch Einlösen der Nachnahme beglichen worden sind.) *Wir bitten die betreffenden Mitglieder um prompte Einlösung des Verbandsbeitrages und danken ihnen sehr dafür.*

Cotisations.

Au commencement du mois de mai le secrétariat a expédié *des remboursements de poste* aux membres qui n'avaient pas encore réglés leurs cotisations à frs. 12.40 *pour le Ier semestre* 1929. (Payements „à compte" et retardés sont à verser à notre compte de chèque VIII 4956 à Zurich.) *Nous prions nos collègues de bien vouloir payer ces cotisations et nous les en remercions vivement.*
(D 1) *Le secrétaire central.*

Zentralsekretariat — Secrétariat central

Delegiertenversammlung S. T. V.

Vorbericht.

Samstag, den 20. April 1929, tagte im Odeon-Theater in Brugg die Delegiertenversammlung unseres Verbandes. Unter den hundert Teilnehmern waren vertreten u. a.: der Stadtrat von Brugg durch Herrn Fürsprech Lüthy, die kantonalen Technikumsschulen, 25 Inlandsektionen und die Auslandsektionen Mailand und Paris, sowie die 3000 Mitglieder des Verbandes. – Unter Leitung von Herrn E. Diebold, Direktor der Städtischen Werke in Baden, erledigte die Versammlung die statutarischen Geschäfte, Verbandsrechnung und Budget wie den Jahresbericht. In diesem berichtete der Zentralsekretär, Dr. Joh. Frei, in ausführlicher Weise über die wirtschaftliche Lage und die besondern Verhältnisse der Technikerberufe, über die Tätigkeit der Verbandsorgane und die Entwicklung seiner Fachzeitschrift und der Wohlfahrtsinstitute des S. T. V. Die Versammlung nahm Bericht entgegen über die Wahrung der Technikerinteressen in einem Berufsschutzgesetz im Kanton Tessin, über die Erweiterung der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift", über die Bedingungen für die Zulassung von Angestellten zu öffentlichen Bauwettbewerben. Nach Vorlage der Verbandsleitung wurde eine Statutenrevision der Hilfskasse des Verbandes genehmigt, deren Vermögen im Laufe von 12 Jahren aus freiwilligen Beiträgen auf Fr. 70,000.— geäufnet worden ist. Auf Einladung der Sektion Basel wurde beschlossen, die nächste Generalversammlung verbunden mit einer Feier des 25jährigen Bestehens des Verbandes anlässlich der „Schweizerischen Wohnungsausstellung" im Sommer 1930 in Basel abzuhalten. – Nach dem vorzüglichen Bankett im „Hotel Füchslin", das durch willkommene Gaben des Stadtrates und der Industriellen von Brugg bereichert wurde, fanden gruppenweise Besichtigungen der römischen Ausgrabungen in Brugg-Vindonissa, der Kabelwerke und der Habsburg statt.

Das „Brugger Tagblatt" widmete in seiner Samstag-Nummer im offiziellen Leitartikel dem Schweizerischen Techniker-Verband einen herzlichen Willkommensgruss und schilderte in ausführlicher Weise die rege Tätigkeit unseres Berufsverbandes.

Die Tagung unseres Verbandes in Brugg ist in allen Teilen in wirklich hocherfreulicher Weise verlaufen, wie das alle Teilnehmer, Mitglieder wie Gäste bezeugt haben. Der Dank dafür gebührt unserer kleinen Sektion Brugg des S.T.V. und der diese umfassenden „Technischen Gesellschaft Brugg" und ihren Gönnern, sowie Mitgliedern und Vorständen der genannten Vereine. Ein wohlverdienter persönlicher Dank sei namens des Verbandes und seiner Delegierten noch einmal bezeugt an die Herren Kollegen *Ernst Schneeberger*, Präsident unserer Sektion Brugg, und *H. Tischhauser*, Präsident des Aufsichtsrates der Krankenkasse S.T.V., die es dank ihrer persönlichen Einsätze fertig gebracht haben, diese Tagung so vorzüglich vorbereiten und durchführen zu helfen, dass ihr die Note „summa cum laude" in unserer Vereinschronik gebührt.

(D 2) *Der Zentralsekretär.*

Sektionen — Sections

Sektion Berner Jura. (Eingang 18. April 1929.)

22. *ordentliche Generalversammlung*, Samstag, den 6. April 1929, 16 Uhr im Lokal Café Métropole in Delsberg.

Die Tätigkeit unserer Sektion im vergangenen Jahr fand in folgenden Veranstaltungen Ausdruck: Ausser der Generalversammlung in 3 Monatsversammlungen, 1 Vorstandssitzung, 2 Exkursionen und 2 Vorträgen.

Die vom 20.-22. Juli 1928 durchgeführte *Exkursion auf die Baustellen des Grimselkraftwerkes* bildete den Hauptpunkt des in diesem Jahre abgewickelten Programmes. Diese Exkursion dürfte überhaupt zu den schönsten Veranstaltungen zählen, die in unserem Verein je durchgeführt wurden. Eine sorgfältige Ausarbeitung des Reiseprogrammes, eine lachende Julisonne und ein zuvorkommender Empfang auf den Baustellen selber trugen das Ihrige dazu bei, dass unsere Reiseschar die erhabenen Wunder der Natur und der Technik mit Begeisterung schauen durften. Diese Grimselexkursion liess bei allen Beteiligten nur Befriedigung und frohe Erinnerungen zurück. Ein eingehender Bericht über diese Reise erübrigt sich, indem bereits früher schon ausführliche Berichte über den Bau der Oberhasliwerke in der STZ erschienen sind.

Am 19. Januar dieses Jahres besuchten wir im benachbarten *Choindez das dortige Hochofenwerk*. Der Hüttenbetrieb, wo dem Erz in heissem Kampfe das Eisen abgerungen wird, hat für den Techniker immer eine besondere Anziehungskraft. Unsern Augen bot sich u. a. das Schauspiel eines Abstiches. Der Hochofen in Choindez, bekanntlich der einzige in der Schweiz, steht nach 10jährigem Unterbruch seit August 1928 wieder in Betrieb. Verhüttet wird das Erz aus dem Delsbergertale, sowie Erz vom Gonzen und aus dem Ausland. Die tägliche Produktion an Rohguss beträgt ca. 70-80 t. Nach Besichtigung des Hochofens und nach einem interessanten Rundgang durch das übrige Werk Choindez landeten wir schliesslich in der Kegelbahn der Werkkantine, wo bei praktischen Stossversuchen die verschiedensten Resultate (!) gezeitigt wurden.

„*Beton, Betonstrassen, Maschinen zu deren Herstellung*" war der Titel des Vortrages, mit dem uns am 8. Dezember 1928 unser Aktivmitglied, Hr. Müller, erfreute. Dem ersten Abschnitt widmete der Referent eingehende Erörterungen der Versuche von Prof. Abrams vom Lewis Institut in Chicago. Anhand von Kurven wurde der Einfluss auf die Festigkeit von Beton verschiedener Mischungen gezeigt in Abhängigkeit vom Wasser-Zementfaktor, Mischzeit, Lagerung, Temperatur und Alter. Im zweiten Abschnitt behandelte der Referent in Kürze verschiedene bauliche Ausführungen der europäischen, sowie der amerikanischen Methoden. Auf die Art und Weise der Behandlung der gegossenen Decke und deren Einfluss auf die Festigkeit derselben wurde besonders Gewicht gelegt.

Im letzten Teil des Vortrages, den sich der Referent zum Hauptabschnitt gewählt hatte, wurde anhand eines Schemas und zahlreichem Bildermaterial eine hochmoderne amerikanische Strassenbaumaschine beschrieben und deren Leistung und Arbeitsweise erklärt. Gleichzeitig wurde auch auf andere Hilfsmaschinen, die im Strassenbau Verwendung finden, hingewiesen und als Abschluss des Themas dem Stand Amerikas in der heutigen Strassenbauindustrie einige Worte geschenkt. In der darauffolgenden Diskussion, an welcher sich verschiedene Vertreter des Baufaches beteiligten, wurden schliesslich noch das Für und das Wider der Betonstrassen für unsere Boden- und Temperaturverhältnisse erörtert. Die Vorteile von Beton-, Makadam- und Pflasterbelägen wurden einander gegenübergestellt.

Lebhafter Beifall war der Lohn, der Herrn Müller für seine äusserst lehrreichen Ausführungen gespendet wurde.

Am 23. März dieses Jahres führte der Schweiz. Schul- und Volkskino auf Veranlassung unserer Sektion des S.T.V., sowie der hiesigen Sektion des Werkmeister-Verbandes in Delsberg einen *Lichtbildervortrag über „Amerika"* durch. In einem zweistündigen Vortrag führte uns der Referent, Herr Rüfenacht, durch Wort und Bild vom atlantischen zum pazifischen Ozean, mitten durch jenes Land der Gegensätze und der unbegrenzten Möglichkeiten. Der gediegene Film und das treffliche Referat waren äusserst wirkungsvoll und ernteten lebhaften Beifall.

Die Tätigkeit unserer Sektion im verflossenen Vereinsjahr muss als bescheiden bezeichnet werden. Es ist uns leider nicht möglich, mit grossen Stadtsektionen zu rivalisieren. Bei grössern Veranstaltungen sind wir genötigt, mit andern Vereinen, die ähnliche Ziele wie wir verfolgen, zusammen zu arbeiten. Um so mehr sollten es sich zum mindesten unsere in der Nähe wohnenden Aktivmitglieder angelegen sein lassen, bei Versammlungen und Anlässen *ihrem Berufsverein ihr Interesse zu beweisen.* Es ist aber auch von treuen und fleissigen Mitgliedern zu berichten, die unsere Zusammenkünfte nach Möglichkeit regelmässig besuchen, und von solchen, die infolge grosser Entfernung ihre Anhänglichkeit an den S.T.V. in anderer Weise zum Ausdruck bringen, und diesen vorbildlichen Herren Kollegen gebührt besondere Anerkennung. (D 4) *A.*

Sektion Berner Oberland. (Eingang 16. April 1929.)

Protokollauszug der Monatsversammlung vom 12. April 1929 im Hotel Bären in Thun.

Es wird beschlossen, auch dieses Jahr wieder eine *Exkursion zum Grimselwerk* durchzuführen. Nachdem die letzte Besichtigung einer allgemeinen Umschau über die ganze Anlage diente, wird der vorgesehene Besuch nur der Zentrale Handeck gelten.

Am 26. Mai, morgens 10 Uhr, wird der Besuch der neuen *automatischen Stellwerkanlage im Bahnhof Thun* stattfinden. Bei dieser Gelegenheit würde es uns freuen, sämtliche Kollegen auf dem Platze Thun, welche dem Zentralverbande angehören aber noch nicht in unserer Sektion sind, begrüssen zu dürfen.

Nach Erledigung des geschäftlichen Teiles hielt Kollege J. Zingg, Betriebstechniker, einen *Vortrag über „Patente und der Schutz gewerblicher Muster und Modelle"*. Neben unsern schweizerischen Verhältnissen beleuchtete der Vortragende auch speziell das Patentwesen in andern Ländern. Diese für uns Techniker interessanten Ausführungen wurden dem Referenten bestens verdankt. (D 4) *Zi.*

Schweizerische Technische Zeitschrift

REVUE TECHNIQUE SUISSE / RIVISTA TECNICA SVIZZERA

No. 19 — ZÜRICH / 9. MAI — 1929

Über wirtschaftliches Arbeiten in Maschinen-Fabriken.

Von Ing. *F. L. Pagan*, Rorschach.

Wirtschaftlichkeit soll der leitende Grundgedanke eines Fabrikbetriebes sein. Dies erfordert eine einwandfreie Leitung jeder Abteilung dahingehend, dass das ganze Unternehmen mit einem Gewinn abschliesst.

Betrachten wir die Werkstätten im speziellen, so folgt daraus, dass die oben erwähnte Lösung nur dann praktisch durchführbar ist, wenn im Voraus die Arbeitsweise so festgelegt werden kann, dass die grösstmöglichste Ausnützung von Zeit und Arbeitskraft, sowie Maschine und Werkzeug stattfindet.

Es sei erwähnt, dass unter der „Ausnützung der Arbeitskraft" nicht etwa die von Augenblickserfolgen begleitete Ausbeutungspolitik gemeint ist, wo infolge ausserordentlich kurzsichtiger Handlungsweise der Mensch nur als Maschine angesehen wird.

Zweifellos ist die psychologisch richtige Behandlung des Menschen einer der wichtigsten Faktoren für Gemeinschaftsarbeit in Betrieben. Nur zu oft bleibt der Faktor „Mensch" unberücksichtigt, oder wird dem berufstätigen Mitarbeiter im Werk zu wenig Beachtung geschenkt, wodurch der Erfolg in bezug auf wirtschaftliche Fertigung ausbleibt, oder nur teilweise zu verzeichnen ist.

Beschränken wir uns vorderhand auf Maschinenarbeiten im speziellen, so ist folgendes zu sagen: Um eine planmässige Untersuchung oder Aufstellung über Herstellungsverfahren aufstellen zu können, sind Kenntnisse moderner Herstellungsmethodik, sowie der dazu verwendbaren Werkzeugmaschinen und deren Werkzeuge von ausschlaggebender Wichtigkeit.

Soll eine Werkzeugmaschine wirtschaftlich arbeiten, so muss die ihr vom Konstrukteur zugrunde gelegte Antriebsleistung voll beansprucht werden.

Gewiss werden heute noch von einem grossen Teil der Werkzeugmaschinen-Fabrikanten recht unzuverlässige, oder gar keine Angaben über die Leistung und Widerstandsfähigkeit der Hauptelemente ihrer Maschinen angegeben. So ist es dann dem Käufer selbst überlassen, für die bestehenden Bedürfnisse je nach Erfahrungen oder Gutdünken die Wahl für eine Maschine zu treffen. Durch dieses gefühlsmässige Vorgehen ist es auch erklärlich und keine Seltenheit, dass unrationelle Werkzeugmaschinen angekauft, sowie unter vollkommen ungünstigen Installations- und Antriebsbedingungen in Betrieb gesetzt werden.

Eine moderne Hochleistungsmaschine anzuschaffen, wenn diese an den, durch die Fabrikation eines Werkes bedingten zu verarbeitenden Bestandteile nicht ausgenützt werden kann, ist ebenso unwirtschaftlich, als alte Werkzeugmaschinen mit schlechtem Wirkungsgrade dem Maschinenpark einzureihen.

Setzen wir nun die richtige Wahl, Installation, sowie einwandfreie Bestimmung der Antriebsleistung voraus, subtrahieren die von den Übertragungsteilen durch Reibung hervorgerufenen Verluste von der Antriebsleistung, so erhalten wir die am Werkzeug zum Spanabheben verfügbare Leistung. Letztere kann als Schnittleistung bezeichnet werden. Da nun diese Schnittleistung dem Spanquerschnitt bezw. dem Spanvolumen direkt proportional ist, so kann bei grösstmöglichster Inanspruchnahme derselben, von einer wirtschaftlich günstigsten Ausnutzung der Maschine gesprochen werden.

Fraglos ist diese wirtschaftliche Ausnutzung von Werkzeugmaschinen bei Massen- und Serien-Fertigung von eminenter Bedeutung.

Deshalb sollten vor Einkauf einer Maschine stets eingehende Prüfungen über Leistungsfähigkeit angestellt, oder zum mindestens Vorführungen vom Verkäufer hierüber verlangt werden.

Sind einerseits für eine gute Ausnützung der Werkzeugmaschine entsprechende Konstruktion, Installation, sowie richtige Bestimmung von Spanquerschnitt und Schnittgeschwindigkeit unerlässlich, so muss anderseits den auf der Maschine verwendeten spanabhebenden Werkzeugen eine ebenso grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ohne diese Bedingungen kann von wirtschaftlichem Spanabheben nicht die Rede sein. Daraus folgt, dass auch die auf dem Markte angepriesenen Werkzeuge einer näheren Prüfung unterzogen werden sollten, ist doch die Untersuchung einer Werkzeugmaschine ohne genaue Kenntnis der bei der Verarbeitung eines Werkstückes erforderlichen Werkzeuge unmöglich.

Auch hier muss gesagt werden, dass eine Anschaffung von Hochleistungs-Werkzeugmetall bezw. Hochleistungswerkzeugen nur insofern von Wert ist, wenn in dem Werk Maschinen zur Verfügung stehen, wo derartige Werkzeuge in vollem Umfange ausgenützt werden können.

Sind dann diese Grundbedingungen erfüllt, befinden sich Maschine und Werkzeug in gutem Zustande, so kann im weitesten Sinne von einem wirtschaftlichen Wirkungsgrad gesprochen, und mit einem Erfolg gerechnet werden.

In nachfolgendem soll an Hand eines Beispieles gezeigt werden, wie eine Fräsmaschine auf ihre vom Konstrukteur angegebene Leistungsfähigkeit geprüft werden kann.

Geprüft wurde die in Abbildung 1 dargestellte Wagerecht-Fräsmaschine Fabrikat der Soc. Alsacienne Graffenstaden, mit folgenden Charakteristiken:

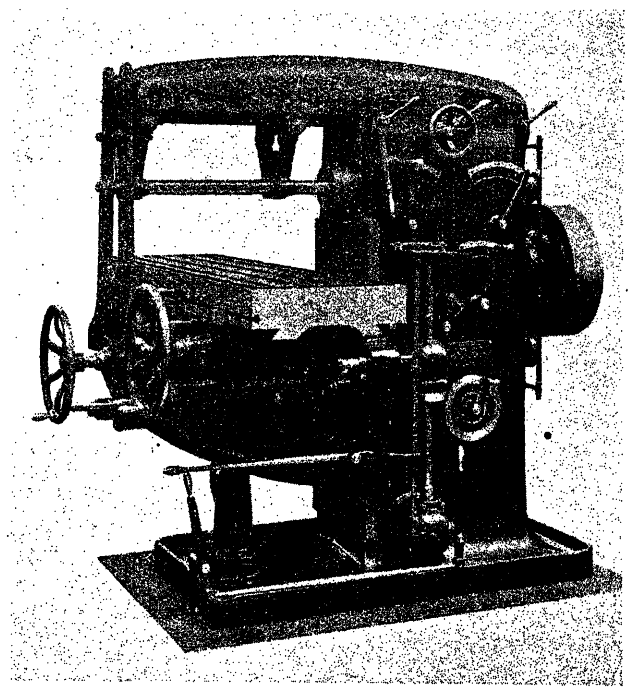


Abb. 1. Wagerecht-Fräsmaschine der Société Alsacienne, Graffenstaden.

Maximale Längsbewegung des Werktisches	1100 mm
Maximale Höhenbewegung d. Werktisches	360 „
Maximale Querbewegung des Werktisches	500 „
Dimension des Werktisches	1650 × 550 „
Maximale Entfernung von Mitte Fräsdorn bis Oberfläche des Werktisches	500 mm
Frässpindelbohrung, Morsekonus	5
Fräsdorn-Durchmesser	40 mm
Anzahl der Drehzahlen	12
Kleinste Drehzahl, je Minute	20
Grösste Drehzahl, je Minute	360
Anzahl der Vorschübe in der Längsbewegung	12
Kleinster Vorschub, je Minute	16 mm
Grösster Vorschub, je Minute	450 „

Die Rücklaufgeschwindigkeit des Werktisches ist jeweils das 10fache des eingeschalteten Vorschubes.

Anzahl der Vorschübe in der Höhenbewegung	12
Kleinster Vorschub	8 mm
Grösster Vorschub	215 „

Zu bemerken ist, dass sowohl Drehzahlen, wie Vorschübe nach einer geometrischen Reihe abgestuft sind, wobei der Quotient der Reihe einen Wert von etwa 1,3 bis 1,35 aufweist. Der Geschwindigkeitsabfall zwischen den einzelnen Stufen bezw. der Stufensprung kann somit als normal bezeichnet werden.

Durchmesser der Antriebsscheibe	520 mm
Breite der Antriebsscheibe	140 „
Umdrehungen je Minute der Antriebsscheibe	500
Gewicht der Fräsmaschine ca.	3350 kg

Die vom Konstrukteur zugrunde gelegte Antriebsleistung ist 10 PS und die garantierte Spanleistung G = 80 kg/St.

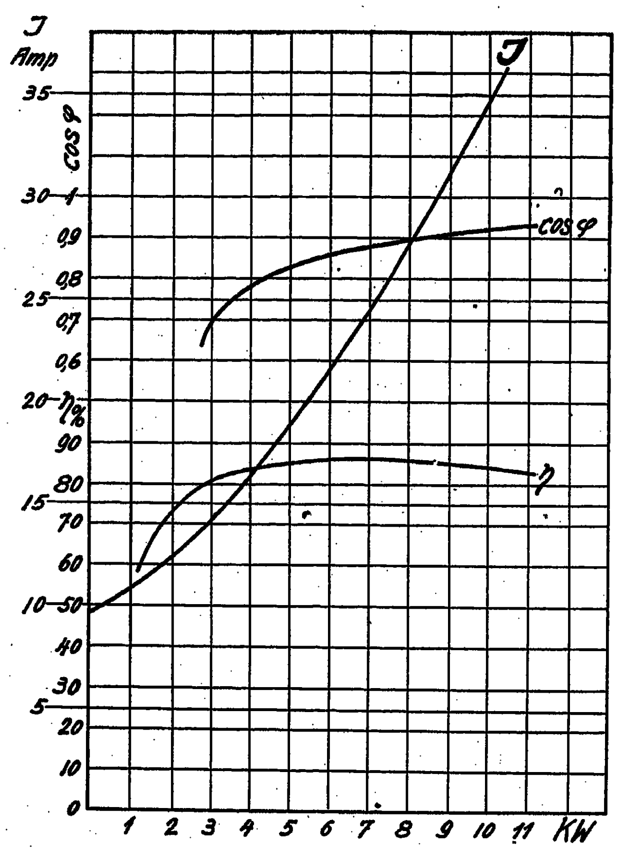


Abb. 2. Versuchskurven des Antriebmotors.

Versuchs-Anordnung.

Der Antrieb erfolgte mittelst Dreiphasen-Asynchronmotor von ca. 10 PS (7,36 kW) 220 Volt 26,5 Amp. 1450 Umdr./Min. 50 Perioden (siehe Versuchs-Kurven des Motors Abb. 2 und 3). Als Messverfahren wurde die Doppel-Wattmeter Messmethode gewählt. Das Versuchsstück (Werkstoff S.-M.-Stahl von Kz = 60 kg/mm²) wurde mittelst zwei Schrauben vom Durchmesser 20 mm auf dem Werktisch festgespannt. Um ein weiteres Gleiten des Versuchsstückes infolge des Vorschubdruckes zu verhindern, wurde unmittel-

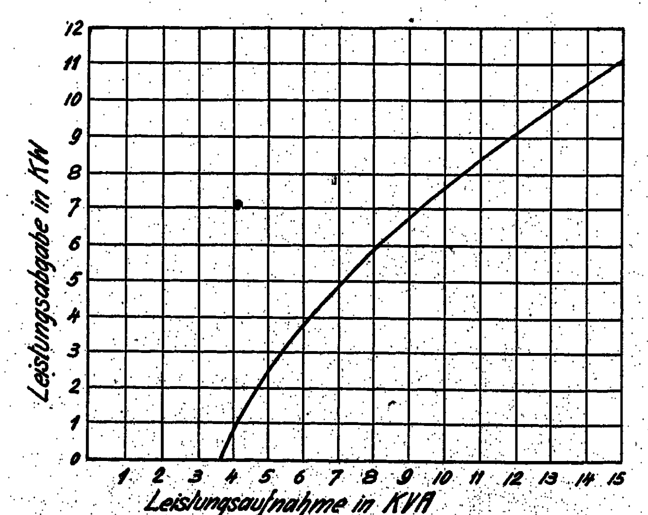


Abb. 3. Versuchskurve des Antriebmotors.

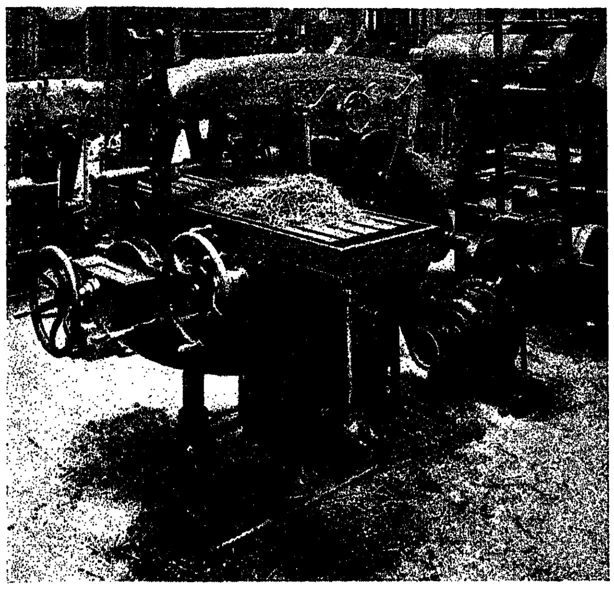


Abb. 4. Aufnahme während des Fräsversuches.

bar hinter demselben eine Bride durch zwei weitere Schrauben befestigt.

Der Gefahr der Schwingungen vorbeugend, wurden sowohl die beiden Lagerarme wie der Gegenhalter angebracht. Die Anordnung derselben ist aus Abb. 4 ersichtlich. Auch wurde die Entfernung vom Fräser bis zur Stirnseite der Senkrechtführung des Kastenständers möglichst klein gehalten und betrug diese von Mitte Fräser gemessen ca. 180 mm.

Der zum Versuch verwendete Fräser war ein Schnellstahl-Walzenfräser vom Durchmesser d = 100 mm, Bohrung = 40 mm, Breite = 120 mm ohne Spanbrechernuten, Spiralzahnung Steigungswinkel = 25°, Zähnezahl z = 10. Zahnprofil und Hinterschliffwinkel usw. sind aus Abb. 5 zu entnehmen. Beachtenswert sind die im Grunde abgerundeten Zahnlücken, wodurch die Widerstandsfähigkeit des Fräsers erhöht und die Rissbildung infolge von Härtespannungen wesentlich reduziert wird.

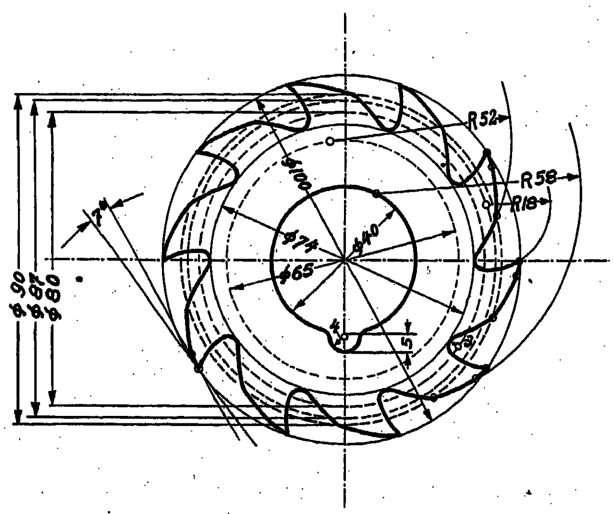


Abb. 5. Zahnprofile des Fräsers.

Die als Kühlmittel verwendete Bohrölemulsion wurde in ununterbrochenem Strom auf die Frässtelle geleitet, um die Schneiden des Fräsers kühl zu halten, d. h. die Schneidhaltigkeit desselben zu schützen.

Der zweckmässigen Kühlung, einer Lebensfrage der Werkzeuge, sollte unbedingt grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Infolge dieser reichlichen, aber für die in Zahlentafel 1 aufgeführten Leistungen als normal anzusprechende Kühlung, musste dann die Ablaufleitung vergrössert werden.

Laufende Versuchs-Nr.	Werkstoff	Umdrehungen des Fräsers je Minute		Schnittgeschwindigkeit in m/min		Vorschub in mm je Minute		Schnittiefe	Fräsbreite	Schaltweg	Schnittzeit in min.	Schnittzeit in min. für 100 mm Länge	Bei Leerlauf der Fräsmasch.: Ablesungen an den beiden Wattmetern		Wattmeterkonstante	kW-Aufnahme vom Antriebsmotor	Eingeleitete Motorleistung in kW	Bei Belastung d. Fräsmasch.: Ablesungen an den beiden Wattmetern		Wattmeterkonstante	kW-Aufnahme vom Antriebsmotor	Eingeleitete Motorleistung in kW	Wirkungsgrad der Fräsmaschine	Leistung in kW am Fräser	Spangewicht in kg/St.	Spangewicht in kg auf 1 kW/St.
		n		v		s		t	b	l	T	T_1											η_N	N_e	G	g
		bei Leerlauf	bei Belastung	bei Leerlauf	bei Belastung	bei Leerlauf	bei Belastung	in mm	in mm	in mm	$\frac{l}{s}$	$\frac{T}{l} \cdot 100$	W_1	W_2	C	$\frac{W_1 + W_2}{1000} \cdot C$	N_{tL}	W_1	W_2	C	$\frac{W_1 + W_2}{1000} \cdot C$	N_t	$\frac{N_t - N_{tL}}{N_t}$	$N_t - N_{tL}$	$b \cdot t \cdot l \cdot \gamma \frac{60}{1\,000\,000 \cdot T}$	$\frac{G}{N_t}$
1	S.-M.-Stahl von K_z = 60 kg/mm²	70	67	22	21	245	240	5	100	150	0,63	0,42	31,0	2,5	50	1,68	0,64	84	44	50	6,40	5,6	0,88	4,95	56	10,0
2		70	67	22	21	340	340	5	100	260	0,76	0,29	32,8	2,9	50	1,79	0,80	103	55	50	7,90	7,0	0,88	6,20	80	11,4
3		71	68	22,3	21,4	340	340	6	100	270	0,79	0,29	32,8	2,9	50	1,79	0,80	55	32	100	8,70	7,8	0,90	7,0	96	12,3
4		70	65	22	20,4	450	440	5	100	275	0,63	0,23	34,7	4,3	50	1,95	1,15	62,5	34	100	9,65	8,5	0,86	7,35	102	12,0
5		90	85	28,3	26,7	450	440	6	100	285	0,65	0,23	35,0	4,8	50	1,99	1,20	76	38	100	11,40	10,0	0,88	8,8	123	12,3

Durchmesser des Fräsers d = 100 mm; Spiralzahnung, Steigungswinkel α = 25°; Zähnezahl z = 10

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse über die Leistungsfähigkeit der Wagerecht-Fräsmaschine Graffenstaden.

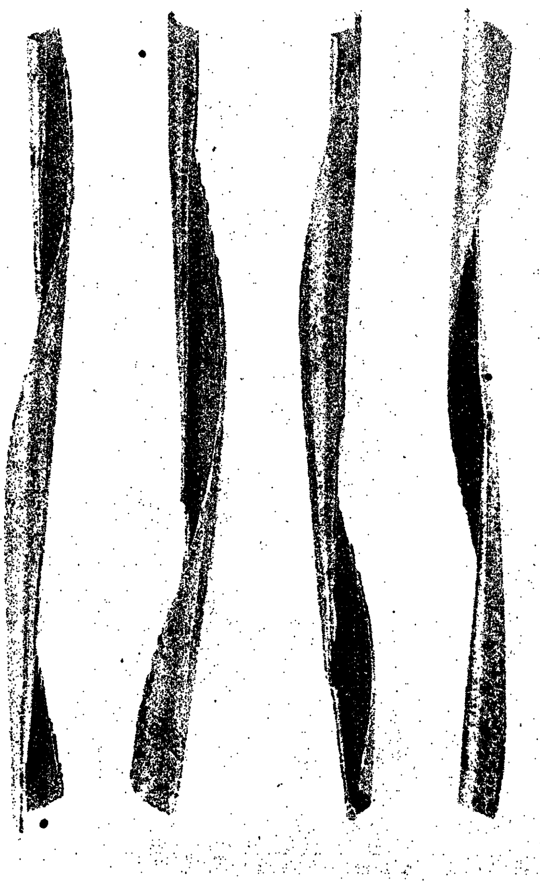


Abb. 6. Frässpäne in natürlicher Grösse.

Im allgemeinen muss gesagt werden, dass die für die Kühlmittel vorgesehenen Fangrinnen und Ableitungen bei Werkzeugmaschinen im speziellen bei Fräsmaschinen (von einigen Ausnahmen abgesehen) immer noch zu geringe Dimensionen aufweisen.

Nur zu oft muss man in den Werkstätten sehen, wie dadurch die verschiedenen oft teuren Kühlflüssigkeiten nicht in den Sammelbehälter zurück, sondern dem Fussboden zugeleitet werden.

In der Zahlentafel 1 sind die Versuchsergebnisse über die Leistungsfähigkeit der oben erwähnten Fräsmaschine zusammengestellt. Diese Resultate sind als Mittelwerte aus einer Reihe von den je 1—5 laufenden Versuchen hervorgegangen und zeigten unter sich eine Abweichung von ± 1%.

Hinsichtlich der Genauigkeit, können diese als gute Annäherungswerte bezeichnet werden. Das hier angewendete Messverfahren ist infolge seiner Einfachheit für die Werkstatt besonders geeignet, wenn auch die aus den Leerlaufverlusten errechneten Wirkungsgrade der Fräsmaschine als etwas zu hoch anzusprechen sind, da die Lager- und Zahnreibung mit der Belastung zunimmt und somit bei der belasteten Maschine die Arbeitsverluste etwas grösser sind.

Den Wirklichkeitswerten kann man sich durch abbremsen der Maschine mittelst Dynamometer oder Bremszaum nähern und auf diese Art die Nutzleistung versuchsmässig bestimmen.

Da aber einerseits solche Versuchshilfsmittel den meisten Betrieben nicht zur Verfügung stehen, anderseits in der Praxis nicht mit idealen Verhältnissen gerechnet werden darf, bietet dieses hier durchgeführte Messverfahren genügende Genauigkeit.

Damit will nicht gesagt sein, dass die theoretisch einwandfreien Untersuchungen zwecklos wären, dienen diese doch in vielen Fällen als Wegweiser in der Praxis[1]).

Zweifellos werden diese Ergebnisse in bezug auf die Gestaltung des Werkzeuges sowohl wie der Maschine von Bedeutung sein, wodurch der praktischen Verwertbarkeit dieser Theorie keinerlei Bedenken mehr entgegenstehen können.

Unter Berücksichtigung des Genauigkeitsgrades für Schrupparbeiten hat sowohl Maschine wie Fräser den gestellten Anforderungen restlos entsprochen. Abb. 6 zeigt die Frässpäne, die infolge gutem Fräserschnitt und ruhigem Gang der Maschine entstanden sind.

Selbst bei einer annähernd 50 prozentigen Überschreitung der garantierten Spanleistung (siehe Versuchsnummer 5, Zahlentafel 1) hat die Maschine ohne jegliche Vibrationserscheinungen einwandfrei gearbeitet. Der Antriebsmotor ist bei diesem Versuch um ca. 35 % überlastet worden, was auf die Dauer unzulässig wäre.

Einen ungünstigen Einfluss hat auch die nur teilweise in Anspruch genommene Normalleistung solcher Antriebsmotoren, wodurch cos φ und η kleiner werden (s. Abb. 2). Mit andern Worten gesagt: Wird die Werkzeugmaschine nicht voll ausgenützt, so arbeitet der Motor mit schlechtem Wirkungsgrad. In Versuchs-Nr. 1, Zahlentafel 1, war die Antriebsleistung nicht voll ausgenützt, wogegen in Versuchs-Nr. 3 bei annähernd normaler Motorbelastung auch die der Maschine zugrunde gelegte Spanleistung G noch 20 % überschritten wurde.

Hieraus folgt, dass den Antriebsmotoren gebührende Beachtung geschenkt werden muss, wobei die in den betreffenden Betrieben zur Verarbeitung gelangenden Werkstücke mitbestimmend sein sollen.

Nebst solchen Versuchen sollten auch weitgehende Untersuchungen über die in den meisten Betrieben so umfangreichen Bearbeitungsfälle angestellt werden, die dann zu analysieren und gesetzmässig festzulegen sind. Dadurch entstehen Unterlagen, die nebst den Maschinen-Karten und Leistungsdiagrammen für eine zeitgemässe Vorkalkulation Bedingung sind.

Wenn heute einerseits von den verschiedenen Bearbeitungsarten der Zerspanungsvorgänge umfangreiche, für die Praxis mehr oder weniger verwertbare Ergebnisse vorliegen, so sind anderseits die Forschungen auf dem Gebiete der Handarbeit noch sehr gering, obwohl bei den meisten Fabrikaten die Handarbeitszeiten einen wesentlichen Teil der Gesamtfertigungszeit ausmachen.

---

1) Vergl. Dr.-Ing. C. Salomon: „Zur Theorie des Fräsvorganges" in Z. d. V. d. I., 1928, Bd. 72, Nr. 45, Seite 1619.

„Durch die Lösung der Gleichung des Fräsintegrals ergeben sich für die Werkstatt einfache sinnfällige Ergebnisse."

Angesichts der umfassenden Bedeutung dieser Frage, sollte von den Forschern trotz der sich hier bietenden Schwierigkeiten, auch dieses Gebiet noch mehr als Zukunftsaufgabe betrachtet werden.

Vom Betrieb müssen den nötigen Untersuchungen für Handarbeiten dasselbe Interesse wie den für Maschinenarbeiten entgegengebracht werden, um die für ein wirtschaftliches Arbeiten erforderlichen Unterlagen zu schaffen.

An Hand dieser im Betrieb geschaffenen Unterlagen, unter Berücksichtigung *beider Arbeitsarten*, wird es dann möglich sein, eine einwandfreie Zeitkalkulation einzuführen und mit der Schätzungskalkulation aufzuräumen.

Immer wieder muss hervorgehoben werden, dass nur eine der Wahrheit entsprechende Zeitkalkulation, das so vielfach nicht ohne Grund den Mitarbeitern anhaftende Misstrauen gegen jedwelche Akkordberechnung zu beseitigen vermag. (C)

Zur Neugestaltung des Kasinoplatzes in Bern.

Von *A. Durheim*, Bern.

Der starken Zunahme der Motorfahrzeuge entsprechend, ist die Verkehrsdichtigkeit besonders in den Städten gewaltig gewachsen und hat auch an vielen Stellen der Stadt Bern eine ungeahnte Höhe erreicht. Es veranlasste dies daher die verantwortlichen Gemeindebehörden, an ausgesprochen wichtigen Verkehrsknotenpunkten die immer unhaltbarer werdenden Verkehrsverhältnisse einer näheren Prüfung zu unterziehen in bezug auf die Fahrzeugfrequenz, und die Massnahmen, die zur Verhütung von Verkehrsstockungen und Unfällen erforderlich sind. Einer der wichtigsten Knotenpunkte ist der z. Z. noch bestehende Engpass zwischen Theater- und Kasinoplatz, der bekannten Enge, bei der im Jahre 1767 durch Architekt Niklaus Sprüngli erstellten ehemaligen Landjäger-Hauptwache. Durch diese schmale Stelle muss sich bekanntlich heute noch der ganze Strassenbahn-, Fahrzeug- und Fussgängerverkehr vom Bahnhof und den Westquartieren durch die obere Altstadt nach dem Kirchenfeldquartier und umgekehrt abwickeln. Vorgenommene Verkehrszählungen haben gezeigt, dass gerade die Amthausgasse, als die bedeutendste Zufahrtsstrasse daselbst (durch welche zum Überfluss noch der Stadtomnibus-Verkehr nach der Vorortsgemeinde Ostermundigen geführt werden muss) die stärkste Frequenz an Fahrzeugen aller Art aufweist. So hat z. B. eine durchgeführte Kontrolle ergeben, dass in der Zeit zwischen 5 und 6 Uhr abends rund 300 Automobile die Gasse passiert haben; hiezu kommt noch der gesamte übrige Fahrzeug- und der nicht zu unterschätzende Personenverkehr. Der Engpass bei der Hauptwache hat eine Fahrbahnbreite von rund 8 m, welche zudem durch eine doppelspurige Trambahnanlage in Anspruch genommen wird. Bereits in frühern Jahren wurde durch Erstellung eines Laubenganges beim Eckgebäude östlich der Passage dafür gesorgt, dass sich wenigstens der Personenverkehr einigermassen geschützt und reibungslos abwickeln kann.

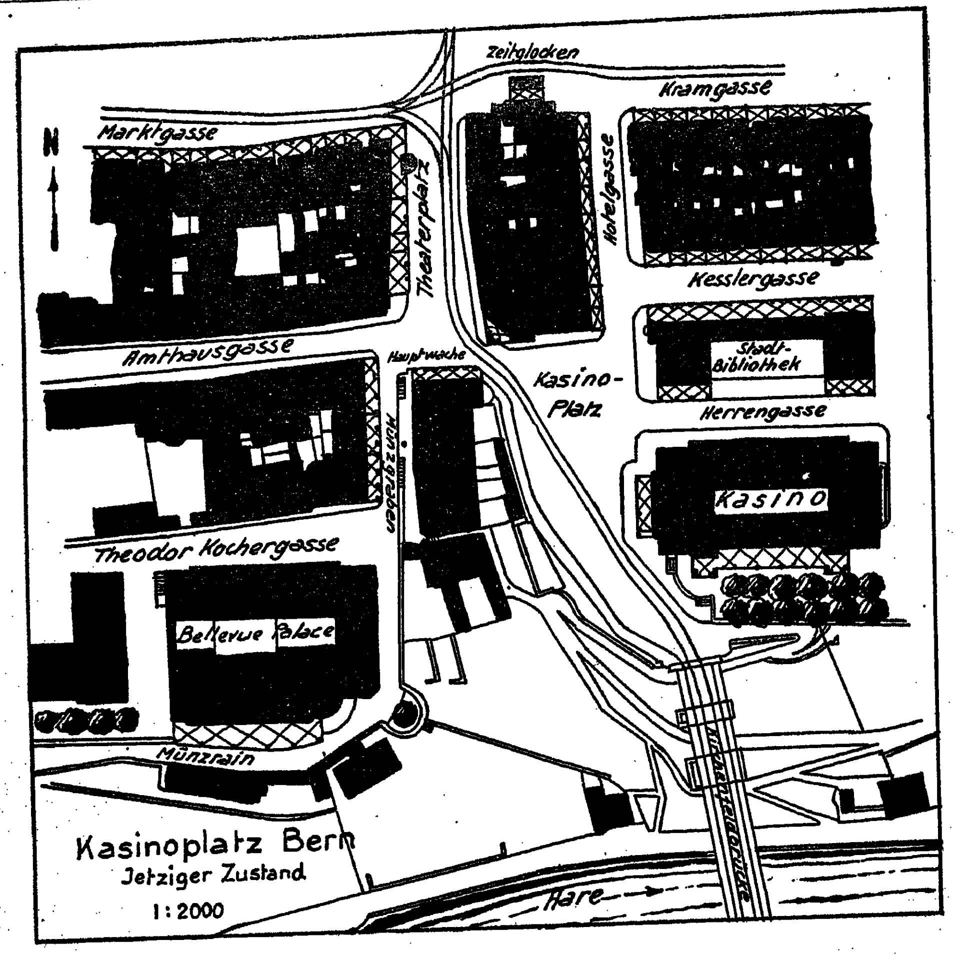
Skizze I: bestehender Zustand.

Dass ein solcher Zustand mit der wachsenden Verkehrsentwicklung auf die Dauer nicht mehr verantwortet werden konnte, ist klar. Der Gemeinderat der Stadt Bern veranstaltete deshalb im Jahre 1925 einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen zur Sanierung der misslichen Lage. Laut Programm sollte die Besserung der Verkehrsverhältnisse durch möglichste Ablenkung der Fussgänger und Fahrzeuge an diesem Knotenpunkte gesucht werden. Dies kann einerseits nur durch die Fortsetzung der Theodor Kochergasse in östlicher Richtung, durch Überbrükkung des tiefeingeschnittenen Münzgrabens, erreicht werden. Anderseits kann ein Belassen der als kulturhistorisches Denkmal anzusprechenden Hauptwache an ihrem jetzigen Standort nicht mehr in Frage kommen, sollen die gerügten engen Zustände daselbst wirklich behoben werden können. Der Wettbewerb dehnte sich daher auch auf die Erlangung von Vorschlägen für die architektonische Ausgestaltung der neuen Kasinoplatzanlage. Die Konkurrenz zeitigte 42 Entwürfe; dieses umfangreiche Material sowie die darauf folgenden vielen Anregungen in der Tagespresse dokumentierten eindeutig, dass diese Fragen für die Bundeshauptstadt von allergrösster Bedeutung sind. Ein weiterer wesentlicher Faktor bildete, neben den ästhetischen, städtebaulichen und verkehrstechnischen Momenten, derjenige der Wirtschaftlichkeit, indem für die event. abzubrechenden und wiederaufzubauenden Wohnhäuser, der von der Sanierung in Mitleidenschaft gezogenen Häuser im Münzgraben, ein Äquivalent geschaffen werden musste.

Für die Beurteilung der einzelnen Projekte standen als Verkehrsrichtungen im Vordergrund: a) die Verlängerung der Theodor Kochergasse nach dem Kasinoplatz und der Kirchenfeldbrücke; b) die Südnordverbindung Kirchenfeldbrücke–Kornhausbrücke; c) die Verbindung Amthausgasse–Kesslergasse und damit zur untern Stadt und d) die Fussgängerverbindung von der Bundesterrasse (Bellevue-Palace) nach der Kirchenfeldbrücke sowie ebenfalls nach der untern Stadt.

Die nähere Prüfung und Untersuchung der eingelangten Projekte zeigte, dass wohl verschiedene Lösungen in bezug auf einzelne Punkte annehmbare Vorschläge enthielten, dass aber kein Entwurf restlos befriedigen konnte. Gestützt auf die vom Preisgericht aufgestellten Richtlinien hat dann das städt. Tiefbauamt das vorliegende Projekt ausgearbeitet (siehe Skizze II).

Wie aus beiliegender Planskizze ersichtlich soll die Theodor Kochergasse in der bereits angefangenen Breite von 17 m nach Osten verlängert werden; 11 m entfallen auf die Fahrbahn und je 3 m auf die beid-



Skizze I. Bestehender Zustand.

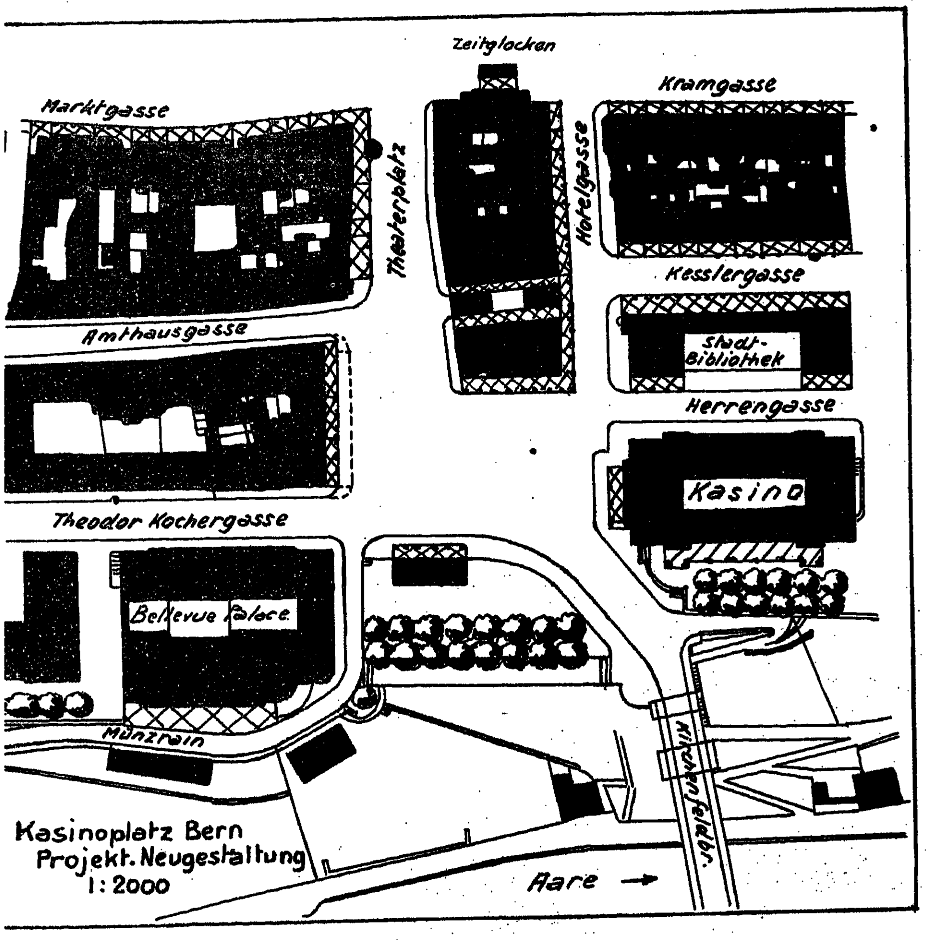
seitigen Trottoirs. Die Hauptwache wird um rd. 60 m nach Süden verschoben und kommt im Abstande von 18,5 m östlich des Bellevue-Palaces in die Flucht des letztern zu liegen. Dadurch erleidet der heutige Charakter des Theaterplatzes allerdings eine gewisse Einbusse an Intimität; doch wird von der Amthausgasse her der südliche Platzabschluss ähnlich wirken wie heute von der Marktgasse aus. Mit dieser Verschiebung des Sprünglìwerkes bis zur südlichen Bauflucht der Theodor Kochergasse, müssen naturgemäss die Häuser am Münzgraben (z. Z. teilweise in Privatbesitz) verschwinden und der Graben überdeckt werden. Bei einer Verschiebung der Hauptwache von nur wenigen Metern, d. h. soweit bis der gerügte Engpass beseitigt werden kann, würde die erstrebte Verkehrsübersicht beeinträchtigt. Ein reibungsloser Verkehr kann nur erreicht werden durch Verlegung des Gebäudes in die vorgesehene neue Lage.

Bei einem eventuellen Umbau der Westfront des Platzes, d. h. der Fassade des Häuserblockes zwischen Amthaus- und Theodor Kochergasse, soll durch Vorschieben der neuen Baulinie bis in die Flucht der nördlich davon gelegenen Gebäude die Möglichkeit zur Schaffung architektonisch und ästhetisch gut wirkender Flächen gegeben werden.

Die längst vermisste Fussgängerverbindung zwischen Bundesterrasse (Bellevue-Palace) und Kasinoplatz soll durch Erstellung einer 8 m breiten Terrasse erstrebt werden. Zwischen dieser und der verlegten Hauptwache ist die Anlage einer Aussichtsterrasse mit doppelreihiger Baumbepflanzung projektiert. Die Durchgangsterrasse liegt rd. 1,50 m tiefer als die dahinterliegende Anlage (Skizze III).

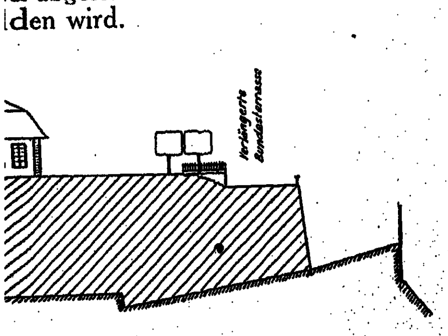
Als Ersatz für die abzubrechenden Häuser im Münzgraben soll der Häuserblock zwischen Theaterplatz und Hotelgasse um ca. 20 m bis auf die Flucht der Stadtbibliothek verlängert werden. Dieses Vorziehen der nördlichen Platzwand ergibt unzweifelhaft eine gute Platzabmessung und bringt das aus Wirtschaftlichkeitsgründen erforderliche Äquivalent an bebaubarem Terrain.

Die Amthausgasse wird mittelst einer Passage für den Fahr- und Personenverkehr mit der Kesslergasse in Verbindung gebracht. Die vorgemerkte Breite von 12 m entspricht derjenigen der Amthausgasse selbst. Mit 6 m Fahrbahn und je 3 m Laubenbreite wird dem Verkehr zwischen der obern und untern Stadt genügend Rechnung getragen, um so mehr, als auch beim Zeitglockenturm bereits ein Durchbruch für den Fahrverkehr ausgeführt wurde und ein weiterer Durchbruch zur Aufnahme des Fussgängerverkehrs südlich des Turmes projektiert ist. Die Beleuchtung der neuen Passage in der Verlängerung der Amthausgasse geschieht durch eine genügend grosse Lichthofanlage.



Skizze II. Projektierte Neugestaltung.

geplanten Sanierungsprojekte wird
ədürfnissen des Verkehrs in richtiger
ʒ getragen; anderseits entsteht beim
.etisch gut wirkender Platz, welcher
ehrssicherheit gewährt und mit den
.d abgestuften Terrassen ein harmoni-
lden wird.



Skizze III. Schnitt.

ung der neuen Platzgestaltung wird
ıl geschehen können. Als 1. Etappe ist
›erbrückung des Münzgrabens in der
.nd Breite der Theodor Kochergasse in
nmen. Dieses Projekt wird für die
ine ausreichende Entlastung des be-
;passes schaffen, indem durch eine zweckmässige Verkehrsregelung die notwendigen Massnahmen zur Sicherung eines gefahrlosen Fahr- und Fussgängerverkehrs getroffen werden können.

Für die Verwertung des Münzgrabens, sei es durch Erstellung einer unterirdischen Grossgarage oder durch Schaffung eines Hallenschwimmbades, liegen bereits Studien vor. Sollte das eine oder andere Projekt zur Ausführung gelangen, dann wird auch der definitive Ausbau des Platzes als Verkehrsplatz seiner Verwirklichung entgegengehen.

Gegen dieses Projekt sind gelegentlich der öffentlichen Planauflage allerdings einige Einsprachen geltend gemacht worden, so durch die Leiste der untern Stadt, welche sich gegen eine weitere Verriegelung durch Erstellung einer Passage wehren. Sie verlangen einen offenen Durchgang oder noch besser die Freihaltung des ganzen Platzes südlich des ehemaligen „Hotel de Musique", dem heutigen Restaurant „Du Théâtre". Die Umgestaltung des Kasinoplatzes ist vor allem ein städtebauliches Problem von grösster Wichtigkeit; neben der Lösung in verkehrstechnischer Beziehung ist auch die Erhaltung des charakteristischen Altstadtbildes eine Hauptaufgabe der Fachleute und verantwortlichen Gemeindebehörden. Durch die Freihaltung des Platzes von jeglicher, auch aus wirtschaftlichen Gründen berechtigten, neuer Überbauung, würde die ästhetische Seite desselben unbedingt eine grosse

Einbusse erleiden. Abgesehen davon ist noch zu bemerken, dass der Durchgangsverkehr seit der Erstellung der beiden Hochbrücken nördlich (Kornhausbrücke) und südlich (Kirchenfeldbrücke) des Zeitglockenturms bereits von der untern Stadt abgeleitet wurde. Die Durchgangsverhältnisse würden sich gleich bleiben, auch wenn dem Begehren der Anwohner daselbst nachgekommen würde, da die Steigungsverhältnisse der Ausfallstrassen nördlich und südlich des Bärengrabens bedeutend ungünstiger sind als diejenigen über die beiden Brücken. Ausserdem weist die Junkerngasse als unterste Fortsetzung der Kesslergasse an ihrer engsten Stelle eine Breite auf, welche ein Kreuzen von 2 Lastwagen ohne kostspielige Korrektions- und Sanierungsmassnahmen gänzlich ausschliesst.

Es würde zu weit führen, weitere Argumente zu erwähnen. Hoffen wir nur, dass die kluge Einsicht, welche bisher den Einwohnern Berns in hohem Masse zu eigen war, auch hier wiederum siegen wird. (E)

KLEINE MITTEILUNGEN

Die Herstellung des optischen Glases:

Das Glas ist sicherlich eines der ältesten und am meisten verbreiteten Erzeugnisse der menschlichen Kultur und seine Herstellung war bereits den alten Ägyptern bekannt. Die älteste, uns erhalten gebliebene optische Linse dürfte wohl die sein, die bei den Ausgrabungen von Niniveh, der Hauptstadt des alten assyrischen Reiches, die im Jahre 606 vor Christi Geburt zerstört worden ist, gefunden wurde. Allem Anscheine nach war es eine Linse für Vergrösserungszwecke.

Heute wird das optische Glas mit ganz besonderer Vorsicht und Sorgfalt hergestellt, mit einer Sorgfalt, die an die Genauigkeit der Herstellung eines Rezeptes in der Apotheke grenzt. Letzten Endes werden zur Herstellung des optischen Glases, wenn man von einigen kleineren, besonderen Beimengungen absieht, in der Hauptsache nicht viel andere Bestandteile verwendet, als schon die alten Ägypter hierfür benutzten, nämlich Kieselsand, Soda oder Pottasche und gebrannten Kalk, nur dass jetzt eine ganz sorgfältige Auswahl der Rohstoffe stattfindet, die durch die grossen Anforderungen an das optische Glas, vor allem in bezug auf seine Gleichmässigkeit, bedingt ist.

So einfach auch eine optische Linse oder ein optisches Glas aussieht, so ist doch seine Herstellung, wie die nachfolgende Skizze zeigt, keineswegs so einfach, sondern bedarf einer wochenlangen Arbeit, bis das Ziel erreicht ist.

Die einzelnen Rohstoffe, deren Zusammensetzung genau ermittelt wird, werden getrennt in grossen Behältern gelagert. Aus diesen werden sie, je nach der Art und Beschaffenheit des herzustellenden Glases in ganz bestimmten Gewichtsmengen auf Grund ihrer Zusammensetzung entnommen und auf das sorgfältigste in besonderen Mischmaschinen gemengt, bevor sie in die eigentliche Schmelzhütte gelangen, wo sie bei einer Temperatur von 1300–1500° Celsius geschmolzen werden. Dieses Schmelzen erfolgt in besonderen Gefässen, den Glashäfen,



Abb. 1. Herausholen des Hafens aus dem Ofen.



Abb. 2. Ausbrechen des Glashafens.

die aus hochfeuerfestem Ton, der erst bei etwa 1800° Celsius zu schmelzen beginnt, hergestellt sind. Auch die Herstellung solcher Glashäfen bedarf besonderer Sorgfalt, hauptsächlich muss grosser Wert auf gutes Trocknen der Häfen gelegt werden. Vor ihrem Gebrauche müssen sie erst monatelang sorgfältig trocknen, die Werke müssen daher wegen dieses langsamen Trocknens auf einen Vorrat von etwa 1000 Stück für das Jahr bedacht sein. Bevor nun ein solcher getrockneter Hafen mit der zu schmelzenden Glasmischung beschickt wird, muss er noch 8–14 Tage angeheizt werden. Erst dann wird er in den eigentlichen Glasschmelzofen eingesetzt, die Rohstoffe zum Glasschmelzen werden eingetragen und der Schmelzvorgang beginnt. Gegen Ende der Schmelzung, das ist etwa nach 20 Stunden Schmelzdauer, wird das geschmolzene Glas kräftig durchgerührt, um ein ganz gleichmässiges, schlierenfreies Erzeugnis zu erhalten. Nun wird der ganze Hafen



Abb. 3. Zurechtschlagen des Rohglases.

aus dem Ofen herausgeholt und zunächst sich selbst überlassen, er erkaltet langsam, wobei im Glase Sprünge und Risse entstehen. Nach etwa 8 Tagen wird das geschmolzene Rohglas, das wie Eisblöcke erscheint, mit Hämmern sorgfältig zurechtgeschlagen und die brauchbaren Stücke, das sind solche, die keine Risse und Sprünge zeigen, in sogenannte Senkkästen, die ebenfalls aus Ton gefertigt sind, gelegt. In diesen Senkkästen werden die eingelegten Glasstücke in der Senkhütte erneut erwärmt, aber nicht so hoch, dass sie schmelzen, sondern nur erweichen und durch Niedersenken der Glasmasse den Senkkasten ausfüllen. Die nun wieder erfolgende Abkühlung muss sehr

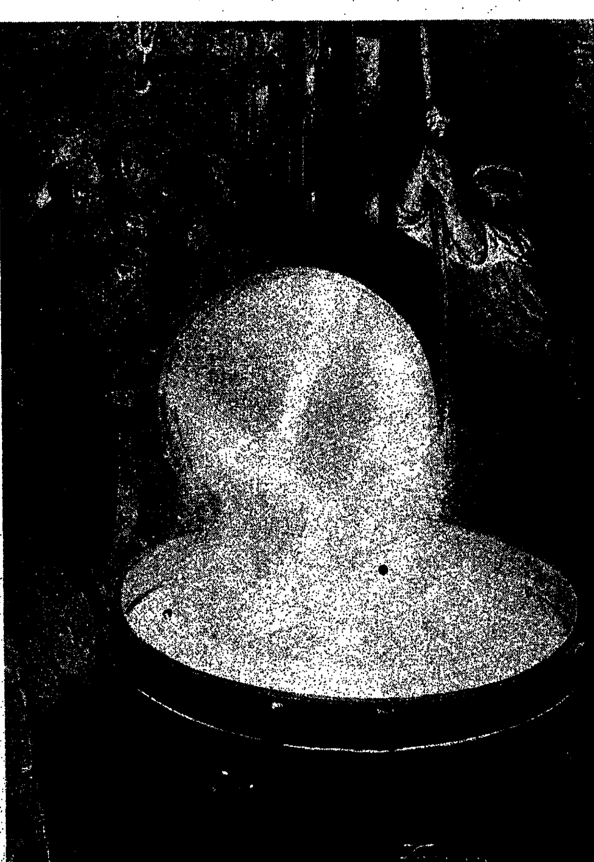


Abb. 4. Herstellung einer grossen Scheibe durch Ausgiessen.

sorgfältig durchgeführt werden, sie geht sehr langsam von statten und dauert 1–1½ Monate, um ja jedes Springen zu vermeiden. Nunmehr gelangen diese Stücke erst in die Schleiferei, wo sie zunächst auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten angeschliffen werden, damit geprüft werden kann, ob das geschmolzene Erzeugnis in bezug auf Sprünge und Reinheit auch wirklich einwandfrei ist. Erst nach gut ausgefallener Prüfung gelangt das Glas zur weitern Verarbeitung.

Der Laie wird staunen, wenn er hört, dass nur etwa 20 Prozent von dem im Hafen geschmolzenem Glase als gutes Glas für Linsen und optische Gläser zu verwenden ist. Wenn man nun weiter bedenkt, dass zum Schmelzen von 1000 kg Rohglas etwa 6000 kg Kohlen erforderlich sind, und dass die Herstellung dieser 200 kg brauchbaren Glases eine Herstellungszeit von 2 Monaten und mehr erfordert, so wird es wohl nicht mehr Wunder nehmen, dass der Preis für solche Linsen kein niedriger ist.

Die Herstellung der Linsen für Riesenfernrohre ist allerdings eine andere. Hier wird der Inhalt des ganzen Hafens in eine gut angewärmte gusseiserne Form entleert, die dann monatelang langsam abkühlen muss, damit ja keine Spünge entstehen, jedoch muss auch hier mit manchem Fehlguss gerechnet werden, der sich meistens leider erst nach der Abkühlung als solcher erweist.

(B 1) *R. W. M.*

Ein Grosskraftwerk an der österreichischen Donau.

(Das Projekt des Zürcher Ingenieurs *O. Höhn* steht im Vordergrund.)

Im März oder April des laufenden Jahres wird die zweite behördliche Kommissionierung des Höhn-Projektes bei Ybbs Persenbeug stattfinden. Die Begehung hatte im Juli vergangenen Jahres begonnen. Dabei wurde den Protesten einzelner Anrainer dadurch Rechnung getragen, dass die Verhandlung bis nach Einreichung eines Ergänzungsprojektes verschoben wurde.

Ingenieur O. Höhn will bei Ybbs (Oberösterreich) ohne Ausleitung der Donau ein Werk bauen, welches mit 145 000 PS eine jährliche Gesamtleistung von zirka 800 Millionen kWh ergeben soll. Die Baukosten des Werkes dürften S 150 000 000.— erreichen. Die Finanzierung hat ein Konsortium übernommen, welchem zwei Wiener Grossbanken, der Wiener Bankverein und die österreichische Kreditanstalt für Handel und Gewerbe, sowie die Schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie angehören. Die Beträge der ersten Baujahre werden die Banken aus eigenen Mitteln zeichnen, später werden sie Obligationen ausgeben und auf diesem Wege auch ihre Verbindungen in anderen Ländern, insbesondere in Amerika interessieren. Die Rentabilität des Werkes beruht auf den sehr wirtschaftlichen Gestehungskosten des elektrischen Stromes. Stromabnehmer werden in erster Linie die Gemeinde Wien sein, die zwar aus der 30 000 000.— Dollaranleihe neue Investitionen bei ihren Elektrizitätswerken vorgenommen hat, aber auch damit nur für die Steigerung des Konsums innerhalb der nächsten Jahre vorsorgen konnte. Als weiterer Abnehmer kommen die österreichischen Bundesbahnen in Betracht. Voraussetzung ist, dass die Strecke Wien–Salzburg bis 1935 elektrifiziert wird. Die Aussichten dafür sind nicht schlecht, derzeit ist die Stimmung so, dass man vielleicht nur eine kurze zweijährige Pause einschalten und dann die Elektrifizierung in normalem Tempo fortsetzen wird. Der Stromexport nach Deutschland, welcher als dritte grosse Absatzmöglichkeit in Betracht kommt, kann als Ergänzung der übrigen Absatzmöglichkeiten in weitem Rahmen ausgebaut werden;

denn in Deutschland ist für die aufstrebende Industrie Strombedarf immer gegeben, die deutsche Öffentlichkeit nimmt zur Frage des Importes elektrischen Stromes eine günstige Stellung ein. Das Werk bei Ybbs Persenbeug liegt schliesslich für den Stromexport nach Deutschland günstiger als dies bei den anderen Projekten von Donaukraftwerken der Fall ist, da die Entfernung Ybbs—deutsche Grenze nur ungefähr so gross ist wie die Entfernung Ybbs—Wien.

Der Grundzug des Projektes ist die relative technische Einfachheit. Das Werk soll an der Stelle des Donaulaufes liegen, wo die besten technischen Voraussetzungen gegeben sind. Das Ergänzungsprojekt hat den Einwendungen der Anrainer des Machlandes dadurch Rechnung getragen, dass es eine Ausbaggerung des Hössganges des Greiner Strudels und die Absprengung des Schwalleckes beim Greiner Schwall vorsieht. Dadurch wird oberhalb dieser Örtlichkeiten der Aufstau vermindert werden.

Über das Projekt selbst dienen folgende Angaben. Das Krafthaus wird am rechten Ufer, die Schiffahrtsschleusen werden beim linken Ufer liegen. Das Stauwehr ist ein Walzenwehr von vier Öffnungen mit je 48 m lichte Weite und drei Pfeilern von 7,5 m Breite. Die Länge der Pfeiler in der Flussrichtung gemessen beträgt 32 m. Die Gesamtbreite des Wehres beträgt also 214,5 m. Die beweglichen Walzenverschlüsse haben eine Höhe von 11,8 m. Die Walzen werden mittels Laschenketten durch Elektromotoren hoch gezogen, als Reservemotoren dienen Rohölmotoren. Diese Aufzugsvorrichtungen sind in den turmartigen Pfeilerbauten untergebracht.

Über die Pfeiler des Wehres, der Schiffahrtsschleusen und der Turbinenausläufe des Krafthauses wölbt sich eine 8 m breite Strassenbrücke zur Verbindung der beiden Ufer. Am rechten Ufer liegt das Krafthaus. Das gestaute Wasser wird den Turbinen vermittels des Vorbeckens zugeleitet. Der Einlauf hat eine Länge von 300 m, er besteht aus einer Schwelle, welche 3 m über der festen Wehrschwelle liegt und zur Verhinderung des Einschwemmens von Kies in den Einlauf dient, ferner aus einer festen Tauschwand zur Ableitung schwimmender Gegenstände und aus einem Bedienungsstege mit Tragwänden im Abstande von 10 m. Das Krafthaus sieht sechs oder sieben Turbinen für eine Nutzleistung von 145 000 PS und eine jährliche Gesamtleistung von zirka 800 000 000 kWh vor. Der Einlauf ist mit Feinrechen, Rechenputzmaschinen und Abschlussschützen versehen. Das von den Turbinen abfliessende Wasser würde durch ein Ablaufbecken der Donau wieder zugeführt. Unmittelbar unterhalb des Wehres ist der Ablaufkanal von der Donau durch eine zirka 50 m lange Mauer getrennt, damit der Rückstau bei geöffnetem Wehr vermindert wird. Das Bassin des Unterwasserkanals beim Krafthaus kann bei Katastrophen-Hochwassern als Schutzhafen dienen.

Längs des linken Donauufers sind zwei Schiffahrtsschleusen von 230 m nutzbarer Länge und 24 m lichter Breite mit Leitmauer im Ober- und Unterwasser von 200 bis 400 m Länge vorgesehen. Die Schiffahrtsschleusen liegen ganz im jetzigen Flussbett der Donau und ergeben im Ober- und Unterwasser sehr günstige Verhältnisse für die Ein- und Ausfahrt der Schiffe. Die beiden Schleusen sind im Oberhaupt mit Doppelhubtor, im Unterhaupt mit Stemmtoren ausgerüstet. Die landseitige Schleuse wird gleichzeitig mit der ersten Wehrhälfte erstellt, so dass bei der zweiten Etappe des Wehrbaues die Schiffahrt bereits die Schleuse benützt.

Die Gefällsverhältnisse sind günstige. Während 340 Tagen im Jahre schwankt das Nutzgefälle nur zwischen 7 bis 9 m. Die ausgenützte Wassermenge beträgt 1800 m^3/sek. im Maximum. Bei Wasserführungen unterhalb 1800 m^3/sek. wird stets die ganze Wassermenge der Donau ausgenützt, da keine Wasserabgabe an trocken gelegte Entnahmestrecken der Donau stattfinden muss. Die Nutzleistung des Werkes beträgt, wie bereits erwähnt, 145 000 PS, sie sinkt für einen Tag im Jahr bei Niederwasser und bei grossem Hochwasser auf 70 000 PS. Die Fernleitung nach Wien hat eine Länge von 100 km. Ing. Höhn verweist jedoch bezüglich der Betriebssicherheit an die günstigen Erfahrungen in der Schweiz.

Eine schadlose Abführung katastrophaler Hochwassermengen (10 000 m^3/sek.) ist gesichert, selbst wenn eine Wehröffnung geschlossen ist. Als Reserve stehen ausser der vierten Öffnung noch die Schiffahrtsschleusen zur Verfügung.

Dies ist in kurzen Strichen das Höhnprojekt.

Mit diesem Plane im Wettbewerb stehen noch vier andere Projekte: Das Projekt Hofrat Pernts sieht eine Ausleitung des Wassers und zwar einen Kanal im Wiener Durchstich vor. Das Wasserkraftwerk soll also nach diesem Plane unmittelbar bei einem der Verbrauchszentren bei Wien errichtet werden. Ein weiteres Projekt wird von der Bauunternehmung Mayreder gemeinsam mit der Universale Bau A.-G., ein viertes von der Elin A.-G., propagiert. Dazu kommt als fünftes das Schubertprojekt. Nicht mehr aktuell ist der Plan, ein Donaukraftwerk bei Wallsee auszubauen. Vor dem Kriege wurde dazu eine Konzession erteilt; das Konsortium befindet sich aber derzeit in Liquidation. Eine tragfähige finanzielle Basis besitzt aber ausser dem Projekt Höhn nur noch das Projekt Pernt, welches von den beiden anderen Wiener Grossbanken, von der N.-Ö. Escomptegesellschaft und von der Allg. Österr. Bodenkreditanstalt gestützt wird.

Im Wettbewerb dieser Projekte sprechen viele Gründe für das Werk Höhn. Der Plan Höhns ist vor allem relativ einfach. Es muss keine einzige geschlossene Ortschaft umgesiedelt werden, da an dieser Stelle die Donauufer nicht dicht besiedelt sind. Die unbedingt notwendige Umsiedlung beschränkt sich auf zirka 30 Häuser. Ungefähr 50 Joch landwirtschaftlich benützter Grunde müssen ihrer Bestimmung entzogen werden. Mit den betroffenen Wirtschaftsbesitzern ist eine freundschaftliche Regelung bereits angebahnt. Den Schwierigkeiten, welche andere Grundbesitzer bereiteten, ist man durch die Änderung des Projektes ausgewichen. Die Erhöhung des Greiner Kais wäre auch ohne das Wasserkraftwerk schon seit langem notwendig. Die Strasse Grein-Persenbeug muss zufolge der Aufstauung auf zirka 6 km Länge bis auf 1,5 m über den höchsten Stauwasserspiegel gelegt werden. Damit sind im wesentlichen die notwendigen Arbeiten und Ablösen erschöpft. Sie werden sich in tragbaren Grenzen halten.

Das Projekt Höhn ist auch vom Standpunkt der Schiffahrtsinteressen sehr günstig. Es verzichtet vor allem auf eine Ausleitung des Wassers. Die Donauschiffahrt wird darüber hinaus durch den Bau des Werkes wesentlich gefördert, denn das Wehr bei Ybbs resp. die Ausbaggerung des Hössganges und die Sprengungen des Greiner Schwalles wird den Greiner Strudel, eines der beiden grossen Schiffahrtshindernisse der oberen Donau vollkommen beseitigen. Bisher kann beim Greiner Strudel auf einer Strecke von 10 bis 20 km (je nach Wasserstand) die Schiffahrt nur eingeleisig aufrecht erhalten werden. Bei Weins, respektiv St. Nikola und bei Tiefenbach sind Signalstationen, welche den eingeleisigen Verkehr von Kilometer 134 oder Kilometer 146 (je nach Wasserstand) bis Kilometer 153 regeln. Durch die Ausbaggerung des Hössganges wird nunmehr die zweigeleisige Schiffahrt möglich sein.

Die Beseitigung des Schiffahrtshindernisses gibt dem Projekte internationale Bedeutung. Im Jahre 1935 wird der Rhein-Main-Donaukanal fertig gestellt sein. Dann wird die Donauschiffahrt einen neuen mächtigen Impuls erhalten und es ist für alle Uferstaaten der Donau, wie

des Rheins dann angenehm, wenn wieder eines der grossen Schiffahrtshindernisse der Donau beseitigt ist. In richtiger Erkenntnis dieser Tatsachen haben sich das Binnenschiffahrtsinspektorat und die Länder Nieder- und Oberösterreich bei der ersten Begehung warm für das Projekt Höhn ausgesprochen und ebenso hat die Internationale Donaukommission für das Projekt Interesse gezeigt.

Einen weiteren Vorteil bietet das Projekt Höhn durch die Brücke, die ohne bedeutende Mehrkosten durch stärkere Gestaltung der Pfeiler mit der Wehranlage erbaut werden kann. Die Brücke liegt gerade in der Mitte zwischen den bestehenden Brücken von Linz und Stein. Der Bürgermeister Kirch der Stadt Ybbs hat diesem Vorteil noch Rechnung getragen und bei der ersten Begehung sich nicht nur selbst warm für das Projekt ausgesprochen, sondern auch ein in diesem Sinne gehaltenes Memorandum im Namen von 111 Gemeinden und 12 Gerichtsbezirken überreicht.

Angesichts der grossen Vorteile, welche das Werk für die Schiffahrt und für die Länder Nieder- und Oberösterreich bringen wird, hat sich das Konsortium auch veranlasst gesehen, eine Subvention für jenen Teil der Arbeiten zu verlangen, welche wie z. B. der Brückenbau vorwiegend im öffentlichen Interesse liegen. Die Verhandlungen über diese Subvention sollen nach Erteilung der Konzession geführt werden.

Bereits diese wenigen Schlagworte zeigen, dass viele Gründe für Projekt Höhn sprechen. Es ist heute als das aussichtsreichste zu bezeichnen. Seine Verwirklichung wird für Österreich einen weiteren grossen Schritt in der Richtung des wirtschaftlichen Aufschwunges bedeuten. Für die schweizerische Technikerschaft wird das Werk ein neues Ruhmesblatt in ihrer Geschichte sein. (B 1)

Ein neuer Kurzschlussanker-Motor.

Der gewöhnliche Kurzschlussanker-Motor hat gegenüber dem Schleifringmotor wesentliche konstruktive Vereinfachungen, die auch auf die Herstellungskosten des Motors vorteilhaft wirken. Leider aber besitzt der Kurzschlussanker-Motor gewisse elektrische Nachteile, die der Drehstrom-Motor mit Schleifringanker nicht besitzt. Der Kurzschlussanker-Motor nimmt im Anlauf einen sehr hohen (4–6 fachen) Strom auf, dies ruft im Leitungsnetz hohe Spannungsverluste hervor, wobei die auf den Stromerzeuger ausgeübten Rückwirkungen zu unerwünschten Spannungsschwankungen führen. Heute lassen die Elektrizitätswerke, um diese Störungen zu vermeiden, nur Kurzschlussanker kleinerer Leistungen (bis 5,5 KW) an ihre Netze anschliessen und zwar nur unter Verwendung von Sterndreieckschaltern und für Leeranlauf.

Um diese Nachteile zu beheben, hat die Fabrik *Adolf Baier*, Birsfelden, einen Kurzschlussanker-Motor entwickelt, der die gleiche Anlaufscharakteristik besitzt, wie der Schleifringmotor. Der neue Motor, als Type SKD bezeichnet, steht mit allen seinen guten elektrischen Eigenschaften allein da, und zeichnet sich ebenfalls durch seinen einfachen Aufbau aus. Es existieren zwar heute schon verschiedene ähnliche Produkte deutscher Herkunft, die den gleichen Zweck erfüllen sollen, wie der neue SKD-Motor; während aber bei den ausländischen Produkten, den sogenannten Doppelnutmotoren in Verbindung mit Sterndreieckschalter und der bewährten Albokupplung, der Anlaufstrom immer noch das 2,2 fache des Nennstromes erreicht, erlangt der neue SKD-Motor bei Vollastanlauf und ohne Sterndreieckschalter einen maximalen Anlaufstrom von nur 1,5 fachem Nennstrom. Die Ausbildung des Rotors als reiner Kurzschlussrotor bedingt durch seine bessere Eisen- und Kupferausnützung einen höheren Leistungsfaktor und Wirkungsgrad als der Schleifring- und Doppelnutmotor.

Der SKD-Motor hat wie die üblichen Drehstrom-Kurzschlussmotoren einen gewöhnlichen Stator und Rotor. Dieser letzere ist auf der Welle verschiebbar angeordnet; durch eine Einrichtung von Schwunggewichten wird erreicht, dass mit zunehmender Drehzahl der Rotor tiefer in den Stator gezogen wird, bis er sich schliesslich nach vollendetem Anlauf in Arbeitsstellung befindet. Durch eine Rückstellfeder wird eine automatische Rückstellung des Rotors beim Abschalten erzielt. Die Dimensionen dieses SKD-Motors liegen in den Grenzen des Schleifringmotores. Aus den an einem 10 PS. SKD-Motor aufgenommenen Oszillogrammen ersieht man, dass die Anlaufstromstärke das 1,5 fache des Nennstromes nicht übersteigt, bei einer Anlaufzeit von 2,5 Sekunden. Es ist zu bemerken, dass der Motor nicht mit Sterndreieckschaltern eingeschaltet, sondern der Stator direkt an die volle Spannung gelegt wurde. Die Versuche haben weiter gezeigt, dass durch die Erhöhung des Anlaufdrehmomentes die Anlaufstromstärke auf Kosten der Anlaufszeit verringert wird.

In der Wahl der Fliehkörper hat man ein Mittel, die Anlaufzeit zu beeinflussen und somit kann man auch die Beschleunigungsverhältnisse der verschiedenen Arbeitsmaschinen berücksichtigen. Dieser durch das Patent geschützte SKD-Motor hat gegenüber dem Schleifringmotor bedeutende Vorteile. Das Fehlen jeglicher Kontaktvorrichtung, Widerstände, Schleifringe und Bürsten bedingen eine einfachere Konstruktion und Montage. Durch den Kontaktwegfall werden kleinere Rotorverluste erzielt, somit auch kleinere Schlüpfung, was eine gleichbleibendere Tourenzahl zwischen Leerlauf und Vollast zur Folge hat. Stromaufnahme und Drehmomentverlauf sind nicht abhängig von der Geschicklichkeit des Bedienenden. Das Drehmoment ist nahezu gleichbleibend und nicht sprunghaft, wie beim Schleifring- oder Zentrifugalanlasser-Motor. Den vielen Vorteilen des SKD-Motores stehen im Vergleich mit dem Schleifringmotor keine Nachteile gegenüber. Der neue SKD-Motor mit Schleifringcharakteristik ist dazu berufen, den Schleifringankermotor, sofern es sich nicht um Regulier-Motoren handelt, zu verdrängen. (B 1)

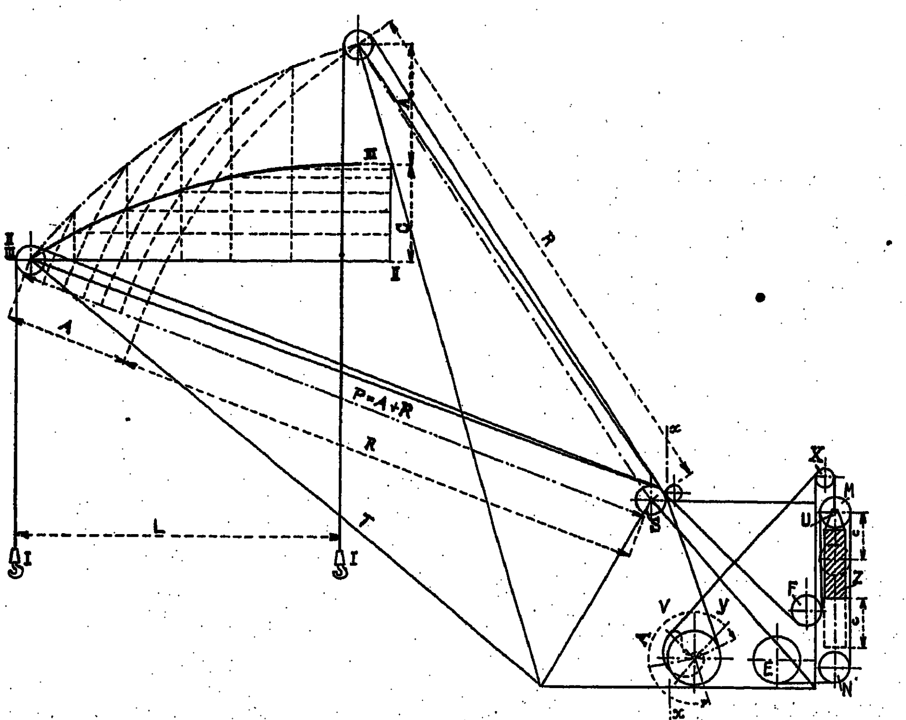
Grues électriques à mécanisme de relevage rapide.

Trois grues à portique à mécanisme de relevage rapide ont été mises dernièrement en service dans le port de Santander. Ces engins à commande électrique, construits par la maison Grasset, de Madrid, sont établis pour une charge maximum de 6 tonnes, et une hauteur de flèche de plus de 20 m. Avec une charge réduite à 3 tonnes, la portée atteint 14 m à partir de l'axe de l'appareil. Les mouvements sont rapides, et le treuil principal est muni d'un changement de vitesse qui permet d'obtenir pour le levage les vitesses suivantes:

Pour charges jusqu'à	1800 kg	78,5 m/min.
Pour charges jusqu'à	3000 kg	54 m/min.
Pour charges jusqu'à	6000 kg	27 m/min.

Pour les charges comprises entre 3 et 6 tonnes, la portée est réduite à 7 m, et le crochet simple est remplacé par un crochet double. La flèche peut être immobilisée par la manœuvre d'un levier commandant une roue d'encliquetage, qui en même temps coupe le courant. La commande du changement de vitesse est réalisée par un petit volant actionnant un écrou qui se déplace sur une vis.

Le treuil est muni de deux freins, l'un à sabots et actionnée à la main par levier, et l'autre à ruban actionné par contrepoids et desserré par un électroaimant. Le moteur du treuil est du type blindé, d'une puissance de 44 kW (60 ch), et tourne normalement à 480 t/min. Le courant est triphasé, à 220 volts et 50 périodes.



Le moteur actionnant le mécanisme de rotation de la plateforme est du type vertical, d'une puissance de 11 kW (15 ch), et tournant normalement à 710 t/min. La vitesse de rotation de la plateforme est de 3 t/min. Le frein servant à bloquer la plateforme est en ruban d'acier, avec blocs en bois; il est actionné par pédale. Les contrôleurs pour le levage de la charge et la rotation de la plateforme sont actionnés par un levier dit „universel" et les connexions sont établies de façon que les mouvements du levier soient du même sens que ceux des objets manœuvrés. Pour la descente des charges à grande vitesse sans courant, on emploie un commutateur agissant sur l'électro-aimant du frein; ce commutateur comporte un ressort qui le ramène à la position normale quand le conducteur l'abandonne.

La commande du mécanisme de relevage est réalisée par un contrôleur actionné par levier, qui produit des connexions telles que les mouvements de la flèche soient de même sens que ceux du levier, ce qui facilite la commande de la grue par des gestes s'accordant avec les mouvements réflexes du conducteur. Le mécanisme de relevage est muni d'un interrupteur de fin de course relié à la flèche et d'un dispositif de lampe et sonnerie actionné par des contacts établis sur l'aiguille indicatrice de la portée de la flèche.

Comme l'indique M. *J. Irureta*, ingénieur à Madrid, dans „Le Génie civil", le mécanisme de relevage présente des dispositions nouvelles, adoptées pour maintenir le crochet horizontal pendant le relevage; elles sont représentées schématiquement sur la figure ci-dessus. La flèche T est maintenue par le tirant P, l'axe de rotation de l'ensemble de l'appareil étant en x x. Pour obtenir l'horizontalité du crochet pendant toute la durée du relevage, le câble de suspension doit être relaché, pendant cette opération, de quantités compensant le relevage de la tête de la flèche. Ce mouvement du câble est assuré par le contrepoids Z, dont la course c est égale à la demi-course $\frac{C}{2}$, correspondant au raccourcissement du tirant pendant la course correspondante. Sur le tambour de levage de la charge E s'enroule le câble qui passe sur une poulie fixe N, puis sur une autre poulie M placée sur le contrepoids Z; il descend ensuite jusqu'à la poulie fixe F, pour passer dans la gorge d'une autre poulie située dans le même plan que la poulie S, et enfin sur la poulie placée au sommet de la flèche.

A cause de l'existence du brin de câble entre les poulies F et M, si celle-ci descend d'une quantité e, la longueur totale de câble cédée au crochet sera 2 c = C; de même que, pour les courses partielles du contrepoids Z, la longueur dont descendra le crochet sera toujours double et l'on obtiendra de cette façon une course horizontale du crochet. Les courses de racourcissement de la portée de la flèche et du contrepoids Z se trouvent liées par les poulies Y et V disposées à l'intérieur de la cabine. Ces poulies reçoivent leur mouvement par des roues dentées droites, boulonnées aux poulies Y et V. Chaque poulie Y reçoit le câble provenant du tirant P qui rentre dans la cabine après avoir passé sur une poulie S. Le développement de cette poulie Y est tel, que trois quarts de tour suffisent à enrouler la longueur totale A de raccourcissement du tirant. La poulie V, qui comporte une gorge à rayons variables, sert à obtenir, pour chaque position du crochet, la descente du contrepoids Z nécessaire à l'horizontalité de la charge et en même temps elle équilibre sensiblement à tout moment, le poids propre de la flèche. Les développements partiels de la poulie V sont indiqués sur la figure.

Les principaux avantages de cette disposition sont les suivants:

1° Simplicité de construction, d'où économie d'établissement et d'entretien;

2° Rendement élevé de l'appareil;

3° Le centre de gravité de la plateforme et le centre des pressions sous l'action du vent se trouvent aussi bas que dans les grues courantes, et par conséquent l'ensemble de la grue possède une grande stabilité;

4° En dehors de la flèche et du contrepoids mobile Z, il n'existe aucune masse importante en mouvement; celle du contrepoids a un mouvement très lent et à retardement à la fin de sa course descendante. Cet avantage est important en point de vue des effets de l'inertie sur l'ensemble de la grue.

Le poids total du mécanisme de relevage de ces grues, le moteur compris, est de 2560 kg. Le poids total de la partie tournante est de 31 500 kg, et la chaque maximum sur les roues est de 13 500 kg. Le poids total de l'ensemble de la grue est de 50 tonnes et la charge maximum par roue des bogies est de 11 750 kg. Outre l'éclairage de la cabine, ces grues sont pourvues de phares pour le travail nocturne.

(A 1) *G. B.*

Le tirage aérodynamique des cheminées.

Malgré la différence de température existant à la sortie du foyer, entre les gaz chauds de la combustion et l'air extérieur, la dépression créée par le tirage thermique est le plus souvent assez faible. La cause en est due aux pertes de charge qui absorbent la plus grande partie de la dépression. Il est possible d'augmenter le tirage en utilisant l'énergie des vents qui ne coûte rien. Les expériences faites par M. C. *Coupard* et relatées dans un article paru dans „Le Génie civil" ont montré que la présence à la sortie d'une conduite d'un dispositif approprié permet, quand celui-ci est soumis à l'influence du vent, de créer une certaine dépression à l'intérieur de la conduite. Cette dépression supplémentaire s'ajoute à celle produite par la différence des températures existant entre les gaz sortant du foyer et l'air ambiant, de la même façon que le ferait un aspirateur quelconque placé au sommet de la cheminée. La somme des deux dépressions constituant dans le tube de la cheminée l'ensemble du tirage thermique et du „tirage aérodynamique" ou tirage par le vent se traduira par un mouvement du gaz dont la vitesse sera supérieure à celle obtenue par le tirage thermique seul. Il en résulte un débit plus considérable de fumée sortant du foyer.

Les dépressions observées dans le tirage aérodynamique sont fonction de la vitesse du vent ambiant, mais celle-ci à une certaine hauteur est assez rarement inférieure à 2,50 m/sec., et par conséquent encore très utilisable. Dans ces conditions, la vitesse supplémentaire créée sera d'autant plus importante, relativement à la vitesse du tirage thermique, que cette dernière sera plus faible. En effet, si la vitesse des gaz due au tirage thermique est importante, les pertes de charge croissant comme le carré de la vitesse, la plus grande partie de la dépression créée par le tirage aérodynamique sera employée à vaincre les pertes de charge supplémentaires correspondant à une augmentation de la vitesse des gaz relativement faible.

Pour déterminer l'influence du tirage aérodynamique, l'auteur introduit la caractéristique du rendement d'un dispositif quelconque comme étant le rapport entre la vitesse V_i des gaz, dans une conduite très courte surmontée de ce dispositif, et la vitesse V_0 du vent. Ce rapport $\frac{V_i}{V_0}$ reste constant quand on fait varier V_0. Dans les dispositifs étudiés et utilisés dans la pratique, ce rendement varie de 0,080 à 0,440. Il a ainsi pu être démontré que, sur une cheminée d'usine, les collerettes placées au sommet de celles-ci sont certainement d'un effet nuisible de même que la présence d'un chapeau. Le dispositif qui s'est révélé le meilleur, pour obtenir une aspiration au sommet d'une cheminée, est d'entourer l'orifice de celle-ci d'un cylindre de plus grand diamètre. L'aspirateur basé sur ce principe et réalisé par l'auteur atteint une valeur de 0,620 pour le rapport $\frac{V_i}{V_0}$. L'adjonction d'un diffuseur à cet appareil permet de porter le rapport $\frac{V_i}{V_0}$ à une valeur supérieure à l'unité.

Les différentes dimensions et positions relatives des deux cylindres, conduites et couronnes, doivent être déterminées de façon très précise, car de faibles écarts conduisent, paraît-il, à une différence de dépression très considérable. Une cheminée établie dans ces conditions donnera un tirage beaucoup plus intense que celui obtenu thermiquement et facilitera, en outre, l'évacuation des gaz par vents très forts, car, au lieu du laminage de la veine de fumée que l'on observe généralement, la sortie sera protegée par la couronne elle-même. Ce mode de tirage aérodynamique peut-être utilisé pour l'aération. Dans ce cas, les pertes de charge sont généralement insignifiantes, et toute la dépression statique sera utilisée à créer un mouvement d'air qui pourra être très important.

(A 1) *G. B.*

Die elektrischen Hausinstallationen und das Qualitätszeichen des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins.

(Eing.) In wenigen Ländern hat sich die Verwendung der Elektrizität so stark eingebürgert, wie in der Schweiz. Dass es dazu gekommen ist, ist nicht nur dem Umstande zuzuschreiben, dass man frühzeitig Elektrizitätswerke gebaut hat, sondern auch dem Umstande, dass seit Beginn der elektrischen Stromverteilung die Leiter der Werke eingesehen haben, dass der Verbreitung der Elektrizität am besten dadurch gedient ist, wenn Unglücksfälle und Beschädigungen der Anlagen der Stromverbraucher so viel als möglich vermieden werden.

Als zu Anfang unseres Jahrhunderts das Schweizerische Elektrizitätsgesetz beraten wurde, hat man sich nicht damit begnügt, Vorschriften aufzustellen für den Bau der Werke, Leitungen und Unterstationen, sondern man hat auch den Elektrizitätswerken die Pflicht auferlegt, die Hausinstallationen zu kontrollieren und darauf zu achten, dass sie für diejenigen, die mit den elektrischen Apparaten tagtäglich in Berührung sind, keinerlei Gefahr bieten.

Die vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein aufgestellten Hausinstallationsvorschriften sind zu diesem Zwecke als massgebend erklärt und die Werke zu periodischen Kontrollen verpflichtet worden.

Im Laufe der verflossenen 30 Jahre hat sich in den elektrischen Hausanlagen manches geändert. Die zur Verwendung gelangenden Apparate sind ungleich zahlreicher geworden, die Spannungen sind da und dort höher als früher. Vor 20 Jahren gab es im Haushalt fast ausschliesslich nur elektrische Beleuchtung, heute findet man dort mancherlei elektrische Apparate, Kochplatten, Bügeleisen, Staubsauger, Ventilatoren, Wärmestrahler usw. Die Möglichkeit, unangenehme Stromstösse zu erhalten und Beschädigungen zu erleiden, ist ungleich häufiger geworden. Deshalb ist es wichtig, dass der Inhaber einer Hausinstallation, der ja durch die Kontrolle des Werkes von seiner Haftpflicht für alle Schäden, die durch die Installation entstehen können, nicht enthoben ist, immer dafür besorgt ist, dass sich dieselbe in tadellosem Zustande befindet.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein, in dem alle an der Entwicklung der Elektrotechnik und der

schweizerischen Elektrizitätswirtschaft interessierten Kreise vertreten sind, hat vor 8 Jahren eine Kommission bestellt, welche die Aufgabe erhielt, die Vorschriften für die Hausinstallationen mit dem Fortschritt der Technik und den im Laufe der Jahre gemachten Erfahrungen in Einklang zu bringen. Mit bedeutendem Aufwande an Arbeit, Zeit und Geld sind die am 1. Januar 1928 in Kraft gesetzten neuen *Hausinstallationsvorschriften* des S. E. V. aufgestellt worden. Das Vorhandensein dieser Vorschriften und das Ausführen der Installationen nach denselben allein genügt aber nicht, es ist auch notwendig, dass den Installateuren und dem Publikum die Wahl der entsprechenden Materialien erleichtert wird. Eine Installation kann in neuem Zustande den Vorschriften in allen Teilen entsprechen, wenn aber die Materialien und Apparate nicht allen Einflüssen von Feuchtigkeit, Hitze und allen normalen Manipulationen gegenüber auf die Dauer widerstehen können, so ist mit einer einmaligen Kontrolle nur halbe Arbeit geleistet. Es ist deshalb angezeigt, dass die zur Verwendung gelangenden Materialien genau geprüft werden und dem Publikum und besonders den installierenden Firmen die Möglichkeit geboten wird, das Passende vom Unpassenden zu unterscheiden.

Auch auf diesem Gebiete hat der Schweiz. Elektrotechnische Verein die Initiative ergriffen. Eine aus Sachverständigen zusammengesetzte Kommission ist seit einigen Jahren daran, für die gebräuchlichsten Artikel die *Prüfnormalien* aufzustellen, denen empfehlenswertes Material entsprechen soll und sorgt dafür, dass für alle gebräuchlichen Artikel ein Merkmal, ein Qualitätszeichen, geschaffen wird; ein solches Zeichen, bestehend aus einer Gruppe der 4 Buchstaben ASEV im Rhombus, ist gesetzlich geschützt. An den isolierten Leitern, die einen Hauptbestandteil der Hausinstallationen bilden, lässt sich ein derartiges Zeichen nicht anbringen; es ist durch einen eingeflochtenen Faden mit Morsezeichen ersetzt, der dieselben Buchstaben wie die obgenannte Marke enthält.

Die Untersuchungen, ob die Materialien den Anforderungen der Normalien entsprechen, werden von den Technischen Prüfanstalten des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins vorgenommen. Diese begnügen sich indessen nicht mit einer einmaligen Prüfung von Musterapparaten und Leitermustern. Nachdem auf Grund einer Annahmeprüfung dem Fabrikanten die Erlaubnis zur Führung des Qualitätszeichens erteilt worden ist, wiederholt sie die Prüfungen jedes Jahr stichprobeweise an Apparaten, die sich in Verkehr, d. h. bei Händlern und Installateuren befinden. Entsprechen die Stichproben nicht, so wird dem Fabrikanten die Erlaubnis zur Führung des Qualitätszeichens entzogen.

Bis heute bestehen Prüfnormalien für die isolierten Leiter, für Schalter und Stecker für Hausinstallationen und für Kleintransformatoren mit Leistungen unter ½ Kilowatt. Weitere Normalien für Sicherungen, für Schalter und Steckdosen, die der Wärme ausgesetzt sind (z. B. solche an Wärmeapparaten) sind in Arbeit und dürften im Laufe des Jahres 1929 endgültig festgelegt werden. Später sollen Lampenfassungen, Isolierrohre und die im Haushalte gebräuchlichsten Stromverbrauchsapparate, wie Koch- und Heizapparate, Staubsauger usw. an die Reihe kommen.

Wichtig ist und im Interesse des Publikums liegt es, dass dieses auf die beschriebenen Qualitätszeichen achtet, vom Installateur verlangt, dass er nur Material verwendet, das den Normalien entspricht und selbst nur Apparate kauft, welche das Qualitätszeichen tragen. Wenn jeder diesem Rate folgt, so werden auch jedem die vielen elektrischen Apparate eine ungetrübte Befriedigung bringen.

(B 1)

Die deutsche Ortsnummerierung.

Ein neuer wichtiger Rationalisierungsfortschritt.

In der modernen Verwaltungstechnik breitet sich die Verwendung von Nummernsystemen wegen der besondern Eignung der Nummer als Kurzzeichen und Ordnungsmerkmal immer weiter aus. Einen besonders bedeutsamen Schritt zur Rationalisierung des Verwaltungswesens für private und öffentliche Betriebe bedeutet die vom Ausschuss für wirtschaftliche Verwaltung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit durchgeführte und soeben beendete Numerierung aller Orte des deutschen Reiches. Damit ist die seit etwa 10 Jahren diskutierte Frage der Schaffung einer *einheitlichen und allgemeingültigen deutschen Ortsnumerierung* endlich zur Tatsache geworden.

Die Ortsnummer soll den Namen des Ortes im allgemeinen nicht ersetzen, sondern *ergänzen*. Sie ist gewissermassen ein zur Erleichterung des Verkehrs benutzter ziffernmässiger *Beiname* des Orts, eine Zahl als Zusatz zum Ortsnamen. Mit Hilfe der einheitlichen Ortsnummer können sowohl die innerbetrieblichen Verwaltungsaufgaben jeder Unternehmung als auch vor allem die Verkehrsbeziehungen der Unternehmungen untereinander erleichtert werden. Dies gilt nicht nur für private Unternehmungen, sondern ebenso für Behörden, Vereine und andere Stellen, die Verkehrsbeziehungen zu einer Vielzahl von Orten haben.

Die Vorteile der Verwendung der Ortsnummern kommen zur Auswirkung bei der Ausfertigung, Weiterverarbeitung und Ordnung aller Schriftstücke mit Ortsbezeichnung. Insbesondere wird *das Problem der Registratur* weitgehend vereinfacht. Während das alphabetische Ordnen nach den Ortsnamen mühselig und unsicher ist, einen erheblichen Arbeitsaufwand und besondere Aufmerksamkeit erfordert und bestenfalls ein schnelles Auffinden gewährleistet, ist die Ordnung nach der Nummer völlig eindeutig und überaus einfach und ermöglicht zudem ohne besonderen Arbeitsaufwand eine gewissermassen automatisch erfolgende Gruppierung nach bestimmten Gesichtspunkten.

Das System der deutschen Ortsnumerierung beruht auf einer *Gruppierung nach wirtschaftsgeographischen Gesichtspunkten* unter Zugrundelegung der dezimalen Ordnung. Für die Zwecke der Ortsnumerierung wurde zunächst das Gebiet des deutschen Reiches in neun Hauptbezirke (Wirtschaftsprovinzen) mit den Nummern 1 bis 9 geteilt. Die einstellige Bezirksnummer eines Hauptbezirks bildet nach dem Dezimalsystem die Leitnummer für sämtliche Orte des Hauptbezirks und ist zugleich die Ortsnummer des wirtschaftlich bedeutendsten Ortes des Hauptbezirkes. So hat Berlin die Ortsnummer 1, Hamburg 2, Köln 3, Frankfurt a. M. 4, Stuttgart 5, München 6, Leipzig 7, Breslau 8, Königsberg 9. Jeder Hauptbezirk gliedert sich wieder in neun Unterbezirke mit zweistelligen Bezirksnummern, wodurch gleichzeitig die zweistelligen Ortsnummern für die Hauptorte der neun Unterbezirke entstehen. Diese Einteilung wiederholt sich bis zur 5. Ordnung. Die Grenzen der Bezirke entsprechen, soweit irgend möglich, den *politischen Grenzen*. Das hat den Vorteil, dass Orte mit gleicher Bezirksnummer nicht nur irgendwie benachbart sind, sondern meist auch zu einer politischen Verwaltungseinheit gehören.

Da die Ortsnummer zugleich einen Bezirk bezeichnet, d. h. eine Gruppe von Orten, deren Ortsnummer in den ersten Stellen übereinstimmen, so ergeben sich im Gegensatz zur alphabetischen Reihenfolge, die keinen inneren Zusammenhang hat, beim Ordnen von Schriftstücken nach der Ortsnummer innerlich zusammengehörige Gruppen. Diese bezirksweise Gruppierung der Orte hat natürlich für viele Zwecke grosse Vorteile. Man denke z. B. an die